GORTANIA

•

BOTANICA
ZOOLOGIA

VOL. 47 - 2025

EDIZIONI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE

COMUNE DI UDINE

Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale. Botanica, Zoologia (ISSN 2038-0402)

Dal numero/from No. 31 (2009) Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale (ISSN 0391-5859) *si è scisso in/splits in:*
Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale. Botanica, Zoologia (ISSN 2038-0402) *e/and*
Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale. Geologia, Paleontologia, Paletnologia (ISSN 2038-0410)

COMITATO SCIENTIFICO - ADVISORY BOARD

Pietro Brandmayr - Università della Calabria
Giovanni Battista Carulli - Università degli Studi di Trieste
Boris Kryštufek - Univerza na Primorskem, Koper (Slovenia)
Walter Leitner - Universität, Innsbruck (Austria)
Alessandro Minelli - Università degli Studi di Padova
Elisabetta Mottes - Soprintendenza per i Beni Librari e Archeologici di Trento
Marco Peresani - Università degli Studi di Ferrara
Graziano Rossi - Università degli Studi di Pavia
Giovanni Sburlino - Università degli Studi "Ca' Foscari" di Venezia
Gerhard Tarmann - Tiroler Landesmuseen Ferdinandeum, Innsbruck (Austria)
Ian Tattersall - American Museum of Natural History, New York (Stati Uniti)
Andrea Tintori - Università degli Studi di Milano
Franco Vaia - Università degli Studi di Trieste
Rupert Wild - Stuttgart (Germania)
Adriano Zanferrari - Università degli Studi di Udine

CONSULENTI EDITORIALI - CONSULTING EDITORS

· ***Geo-Paleontologia:*** Chiara Calligaris, Trieste; Bologna; Carlo Corradini, Trieste; Alessandro Fontana, Padova; Paolo Forti, Bologna; Paolo Mietto, Padova; Giulio Pavia, Torino; Maurizio Ponton, Trieste; Oliver Rieppel, Chicago (IL USA); Benedetto Sala, Ferrara; Corrado Venturini, Bologna.

· ***Paletnologia:*** Giovanni Boschian, Pisa; Michele Lanzinger, Trento; Cristina Lemorini, Roma; Mauro Rottoli, Como; Ulrike Töchterle, Innsbruck (Austria); Alenka Tomaž, Koper (Slovenia).

· ***Botanica:*** Michele Aleffi, Camerino (MC); Gabriella Buffa, Venezia; Michele Codogno, Trieste; Igor Dakskobler, Ljubljana (Slovenia); Romeo Di Pietro, Roma; Giorgio Honsell, Udine; Nejc Jogan, Ljubljana (Slovenia); Harald Niklfeld, Wien (Austria); Pierluigi Nimis, Trieste; Filippo Prosser, Rovereto; Roberto Venanzoni, Perugia; Thomas Wilhalm, Bolzano.

· ***Zoologia:*** Giovanni Amori, Roma; Paolo Audisio, Roma; Carlo Belfiore, Viterbo; Guido Chelazzi, Firenze; Romolo Fochetti, Viterbo; Paolo Fontana, San Michele all'Adige (TN); Giulio Gardini, Genova; Folco Giusti, Siena; Ernst Heiss, Innsbruck (Austria); Peter Huemer, Innsbruck (Austria); Manfred A. Jäch, Wien (Austria); Franz Krapp , Bonn (Germania); Hans Malicky, Lunz Am See (Austria); Luigi Masutti, Padova; Tone Novak, Maribor (Slovenia); Fabio Stoch, Roma; Luciano Süss, Milano; Pietro Zandigiacomo, Udine; Marzio Zapparoli, Viterbo.

Referee di questo volume
M. Aleffi, A. Casale, M. Uliana

DIREZIONE E REDAZIONE - EDITORIAL OFFICE

Comune di Udine - Museo Friulano di Storia Naturale
Via Sabbadini 22-32, I-33100 UDINE - Tel. 0432/1273211
www.civicimuseiudine.it - info.mfsn@comune.udine.it

Direttore
Paola Visentini

Redazione
Paolo Glerean, Paola Visentini

Redazione e cura tipografica di questo volume
Paolo Glerean, Paola Visentini

Riproduzione anche parziale vietata. Tutti i diritti riservati.

GORTANIA
Botanica, Zoologia 47 (2025) 3-7 Udine, 01.XII.2025 ISSN: 2038-0402

Giovanni Bergamo Decarli
Diego Rigotti
Francesco Sguazzin

UNA NUOVA STAZIONE DEL RARO MUSCHIO ARTICO-ALPINO *PALUDELLA SQUARROSA* (HEDW.) BRID. (MEESIACEAE) SCOPERTA IN TRENTINO (ITALIA NORDORIENTALE)

A NEW STATION OF THE RARE ARTIC-ALPINE MOSS *PALUDELLA SQUARROSA* (HEDW.) BRID. (MEESIACEAE) DISCOVERED IN TRENTINO (NE ITALY)

Riassunto breve - Si rende noto il ritrovamento di una nuova stazione del muschio *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid. nel territorio comunale di Cavalese (Trento, Italia nordorientale). La rara specie artico-alpina, considerata un relitto glaciale, è stata rinvenuta in una prateria torbo-paludosa dell'Alta Val Moena, all'altitudine di m 1853/1860 s.l.m. assieme ad un corteo di 30 specie di briofite.
Parole chiave: *Paludella squarrosa*, prateria torbo-paludosa, Alta Val Moena, Cavalese, Trentino, Italia nordorientale.

Abstract - *A new site of the moss* Paludella squarrosa *(Hedw.) Brid. occurring in the municipal territory of Cavalese (province of Trento, NE Italy). The rare, arctic-alpine species, glacial relict, occurs in an open peatland of the Upper Val Moena at the altitude of m 1853/1860 a.s.l., together with 30 species of bryophytes.*
Keywords: Paludella squarrosa*, open peatland, Upper Val Moena, Cavalese, Trentino, NE Italy*

Introduzione

Diamo qui notizia dell'interessante scoperta nell'Alta Val Moena (TN) di un prato torbo-paludoso caratterizzato dall'abbondante presenza del raro muschio artico-alpino *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid. (Meesiaceae), la cui presenza è stata accertata, dopo il 1968, solo nelle regioni Lombardia e Trentino Alto Adige, mentre per il Piemonte è segnalata solo in collezioni anteriori a questa data (Aleffi, Cogoni & Poponessi 2024). Secondo due recenti contributii di Sguazzin & Bergamo Decarli (2021, 2023) il territorio più ricco di biotopi con abbondante presenza di *Paludella squarrosa* è il territorio della Provincia Autonoma di Bolzano, seguita dalla provincia di Trento, con pochissime stazioni, mentre assai scarsa risulta la sua presenza in Lombardia, che pur vanta Santa Caterina Valfurva come prima località italiana dove la specie fu raccolta, nel 1837. Per quanto riguarda in particolare la provincia di Trento va ricordata, ancora una volta, l'appassionata ricerca della *Paludella squarrosa*, effettuata negli ultimi decenni del secolo scorso, dalla prof. ssa Cortini Pedrotti dell'Università di Camerino (1980, 1987).

Dopo alcune esplorazioni in Val di Fassa, un contributo al ritrovamento di nuove stazioni trentine è dovuto alle nostre ricerche effettuate in Alta Val Moena nel corso del 2024. La curiosità suscitata da un prato torbo-paludoso, verosimilmente sfuggito in passato a indagini briologiche, ha svelato la presenza, fra le varie specie, di una notevole popolazione di *Paludella squarrosa*.

https://doi.org/10.57614/GORT20380402.2025.47.1

Fig. 1 - Val Moena – Palù Nova – Prateria con recinzione (Foto A. Bertagnolli).
- *Val Moena – Palù Nova- Peatland with enclosure (Foto by A. Bertagnolli).*

Materiali e metodi

Il relitto glaciale *Paludella squarrosa,* unica specie muscinale, acrocarpa, del genere *Paludella* e assegnato alla famiglia delle *Meesiaceae*, secondo Van Der Wijk, Margadant & Florschùtz (1967), risulta presente in Europa, Siberia e Nordamerica. Secondo Nyholm (1981) è talvolta frequente nella parte settentrionale e centrale della Scandinavia ed è segnalata nel Nord, Ovest, Est e Centro Europa, nella Regione alpina, nell'Asia e nell'America settentrionale e in Groenlandia.

Per quanto riguarda la Regione mediterranea, secondo Ros & al. (2013), risulta certa per la Francia e l'Italia e incerta per il Montenegro in quanto segnalata in pubblicazione anteriore al 1968.

Ricerche briologiche in Val Moena nella tarda estate 2024 hanno condotto all'individuazione di due interessanti stazioni costituite da praterie igrofile particolarmente ricche di importanti briofite.

La prima stazione, situata a sud delle Stellune, m 1940 s.l.m., è percorsa da una serie di ruscelli risorgivi da detriti di falda che hanno dato origine ad una prateria particolarmente ricca di una eterogenea brioflora costituita, tra l'altro, di alcune specie di *Sphagnum*.

La seconda stazione, da noi denominata "Palù Nova", situata a m 1853/1860 s.l.m., è costituita da una notevole prateria torbo-paludosa nella quale, oltre a numerose specie briologiche,è stata individuata *Paludella squarrosa*. Essa si aggiunge ad altre specie particolarmente rare del versante meridionale della catena alpina, considerate relitti glaciali. Durante la capillare esplorazione di questo sito, formato da depositi torbosi anche profondi, pozze e ruscelli che emergono e solcano a tratti la componente paludosa, abbiamo potuto constatare la straordinaria presenza di *Paludella squarrosa* in quasi tutta la superficie del territorio torbo-paludoso, dove si presenta con notevoli cuscinetti in ottima conservazione vegetativa oppure distribuita a tappeto, frammista a specie vascolari, in parte difficili da identificare, data la stagione, fra cui vanno segnalate *Eriophorum vaginatum* (da riconfermare), *E. latifolium* (da riconfermare), *Agrostis stolonifera* (tratti inondati e vicino a pozze), *Alopecurus pratensis* (da riconfermare), *Deschampsia caespitosa* (zone inondate nei pressi del torrente), *Molinia caerulea* (sporadica nei tratti secchi), *Nardus stricta* (presente in tutta la prateria poco umida), *Rhododendron ferrugineum* (alcuni cespugli addossati ai massi presenti), *Juniperus sibirica*.

È interessante notare che quasi tutta l'area della prateria, alquanto minacciata per la presenza di bovini, è stata recintata da tempo e preclusa al pascolo.

Di questa importante scoperta è stato informato il dr. Andrea Bertagnolli , Direttore dell'Ufficio Tecnico Forestale della Magnifica Comunità di Fiemme, che ha accolto la nostra preoccupazione relativa alla necessità di ampliare ulteriormente il sito in modo che vengano garantite tutte le condizioni necessarie alla salvaguardia e tutela di questa specie di così grande valore nel quadro della biodiversità del territorio trentino e nazionale.

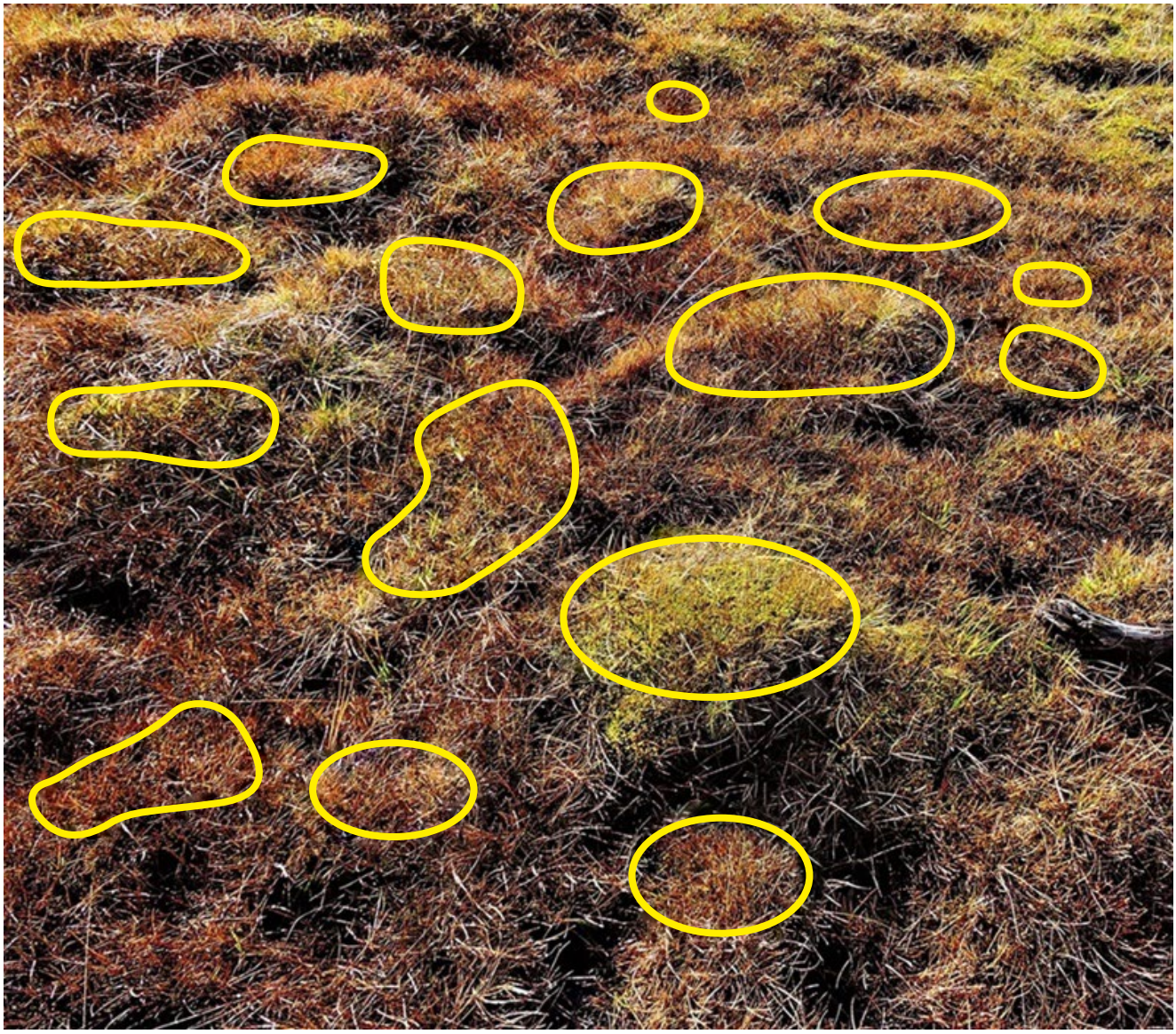

Fig. 3 - Palù Nova, cuscinetti monospecifici di *Paludella squarrosa* (Foto G. Bergamo Decarli).
- *Palù Nova, monospecific pads of* Paludella squarrosa *(Photo by G. Bergamo Decarli).*

Fig. 2 - Palù Nova – *Paludella squarrosa* a tappeto (Foto G. Bergamo Decarli).
- *Paù Nova – Carpets of* Paludella squarrosa *(Photo by G. Bergamo Decarli).*

Fig. 4 - Palù Nova, un ciuffo di *Paludella squarrosa* (Foto G. Bergamo Decarli).
- *Palù Nova, a bunch of* Paludella squarrosa *(Photo by G. Bergamo Decarli).*

Elenco delle specie briologiche raccolte

La nomenclatura segue Aleffi, Cogoni & Poponessi (2024).

Prateria igrofila delle Stellune
MUSCHI
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr.
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske
Diobelonella palustris (Dicks.) Ochyra
Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst.
Palustriella commutata (Hedw.) Ochyra
Philonotis caespitosa Jur.
Ptychostomum pseudotriquetrum (Hedw.) J.R.Spence & H.P.Ramsay var. *pseudotriquetrum*
Sarmentypnum exannulatum (Schimp.) Hedenäs
Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw.
Sphagnum quinquefarium (Braithw.) Warnst.
Sphagnum warnstorfii Russow
Straminergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Hedenäs

Prateria igrofila "Palù Nova"
EPATICHE
Calipogeia *sphagnicola* (Arnell & J.Perss.) Warnst. & Loeske
Fuscoceephaloziopsis pleniceps (Austin) Váňa
Scapania irrigua (Nees) Nees subsp. *irrigua*

MUSCHI
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr.
Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb.
Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.
Campylium stellatum (Hedw.) Lange & C.E.O. Jensen
Diobelonella palustris (Dicks.) Ochyra
Homalothecium lutescems (Hedw.) H.Rob. var. *lutescens*
Hylocomiadelphus triquetrus (Hedw.) Ochyra & Stebel
Paludella squarrosa (Hedw.) Brid.
Palustriella commutata (Hedw.) Ochyra
Palustriella decipiens (De Not.) Ochyra
Palustriella falcata (Hedw.) Hedenäs
Philonotis caespitosa Jur.
Philonotis fontana (Hedw.) Brid.
Pleurozium schreberi (Willd. ex Brid.) Mitt.
Ptychostomum weigelii (Biehler) R. Spence
Racomitrium canescens (Hedw.) Brid. subsp. *canescens*
Rhizomnium punctatum (Hedw.) T.Kop. var. *punctatum*
Sarmentypnum exannulatum (Schimp.) Hedenäs
Sarmentypnum sarmentosum (Wahlenb.) Tuom. & T.J.Kop.
Scorpidium cossonii (Schimp.) Hedenäs
Sphagnum angustifolium (C.E.O.Jensen ex Russow) C.E.O. Jensen
Sphagnum fallax (H. Klinggr.) H. Klinggr. var. *fallax*
Sphagnum girgensohnii Russow
Sphagnum russowii Warnst.
*Sphagnum teres (*Schimp.) Ångstr.
Sphagnum warnstorfii Russow
Straminergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Hedenäs
(Determinazione delle specie e considerazioni biologiche ed ecologiche a cura del prof. Francesco Sguazzin, membro del Gruppo di Lavoro per le Briofite della SBI.)

I dati geografici di identificazione del sito sono i seguenti:
Prateria torbo-paludosa "Palù Nova", Val Moena, CAVALESE (TN)
Ministero dell'Ambiente – Geoportale Nazionale – 1:1000
Prateria igrofila torbo-paludosa "Palù Nova"- Val Moena (TN)
Altitudine media: m 1853/1860 s.l.m.
Coordinate Long/Lat: 11.49777°; 46.21494°
Area: m² 2560,22; perimetro m 230,16 (circa)
pH 6,14 (nelle pozze della prateria)
Comune di Cavalese – Provincia di Trento – Regione Trentino Alto Adige
(Responsabili delle ricerche Giovanni Bergamo Decarli, Diego Rigotti e prof. Francesco Sguazzin in collaborazione con il referente ISPRA dr. Massimiliano Bianco (ISPRA), sett. 2024)

Conclusioni

La sorprendente area "Palù Nova" dell'Alta Val Moena, prezioso angolo di natura della montagna trentina, si dimostra meritevole di un attento e articolato progetto di protezione sia per la presenza della rara specie artico-alpina *Paludella squarrosa* che di un interessante corteggio di specie tipiche di ambiente paludoso-torboso.

Paludella squarrosa merita una particolare attenzione fra le specie della brioflora italica in quanto risulta inserita, con il grado di rischio estremo CR (critically endangered – in pericolo di estinzione), nella *Lista rossa delle Briofite del Trentino* (Cortini Pedrotti & Aleffi 2011) e in seguito con il grado NT (near threatened – quasi minacciata (di estinzione)) nella *Red-List of Italian Bryophytes.2. Mosses* (Puglisi & al., 2024). Fra le specie briologiche accompagnatrici della *Paludella squarrosa* troviamo, con il grado EN (endangered – minacciata) l'epatica *Calypogeia sphagnicola* e, con il grado NT, *Fuscocephaloziopsis pleniceps* var. *pleniceps*, entrambe inserite nella *Red- list of Italian Bryophytes.1. Liverworts and Hornworts* (Puglisi & al. 2023). Fra gli sfagni, preziose specie per le loro innumerevoli proprietà, fra le quali una straordinaria capacità di assorbire l'acqua fino a 30 volte il loro peso secco, segnalato, con il grado NT, il poco comune *Sphagnum warnstorfii* Russow.

Manoscritto pervenuto il 20.II.2025
e approvato il 03.III.2025

Ringraziamenti

Con l'auspicio che sia possibile qualche intervento di tipo amministrativo-legislativo per la salvaguardia dell'importante biotopo da noi individuato come "Palù Nova", ringraziamo vivamente il dr. Andrea Bertagnolli, direttore dell'Ufficio Tecnico Forestale di Fiemme, per l'interesse manifestato verso la nostra ricerca e la necessità, legata al futuro della Natura Trentina, di contribuire al mantenimento della biodiversità, ovunque purtroppo in grave pericolo.

Bibliografia

Aleffi M., Cogoni A. & Poponessi S. 2024, *An update checklist of the bryophytes of Italy, including the Republic of San Marino and Vatican City State*, Plant Biosystems – An international journal Dealing with the Aspects of Plant Biology, 157 (6), pp. 1259-1307.

Cortini Pedrotti C. 1980, *La distribuzione di* Paludella squarrosa *(Hedw.) Brid. in Italia,* Studi Trentini di Scienze Naturali, 56 (1979), pp. 21-35.

Cortini Pedrotti C. 1987, *Una nuova stazione di* Paludella squarrosa *(Hedw.) Brid. in Italia*. Studi Trentini di Scienze Naturali, 65, pp. 57-59.

Cortini Pedrotti C. 2001, *Flora dei Muschi d'Italia. Sphagnopsida Andreaeopsida Bryopsida,* I parte, Roma, Antonio Delfino Editore, 832 p.

Cortini Pedrotti C. & Aleffi M. 2011, *Lista rossa delle Briofite del Trentino,* Studi Trent. Sci. Nat., 88 (2011), pp. 5-27.

Nyholm E. 1981, *Illustrated Moss Flora of Fennoscandia*. II. Musci. 2nd edition, fascicules 1-6, Lund, Swedish Natural Science Research, 799 p.

Prosser F. 1994, *Segnalazioni per il Trentino di* Paludella squarrosa *(Hedw,) Brid.,* Annali dei Musei Civici di Rovereto, 9 (1993), pp. 151-160.

Puglisi M., Campisi P., Aleffi M. Bonini I., Cogoni A., Dia M.G., Miserere L., Privitera M., Tiburtini M. & Poponessi S. 2023, *Red-list of Italian Mosses.1. Liverworts and hornworts,* Plant Biosystems – An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology, 158 (1), p. 5.

Puglisi M., Campisi P., Aleffi M., Bacilliere G., Bonini I., Cogoni A., Dia M.G., Miserere L., Privitera M., Tiburtini M. & Poponessi S. 2024, *Red-list of Italian Mosses.2. Mosses,* Plant Biosystems – An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology, 158 (5), pp. 1031-1056.

Ros R.M., Mazimpaka V., Abpu-Salama U., Aleffi M., Blockheel T.L., Brugués M., Cros R.M., Dia M.G., Dirkse G.M., Draper I., El-Saadawi W., Erdağ A., Ganeva A., Gabriel R., Gonzáles-Mancebo J.M., Granger C., Herrnstadt I., Hugonnot V., Khalil K., Kürschner H., Losada-Lima A., Luís L., Mifsud S., Privitera M., Puglisi M., Sabovljević M., Sérgio C., Shabbara H.M., Sim-Sim M., Sotiaux A., Tacchi R., Vanderpoorten A. & Werner O. 2013*, Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist,* Cryptogamie, Bryologie 34, n. 2, pp. 99-283.

Sguazzin F. & Bergamo Decarli G. 2021, *Contributo alla conoscenza della flora briologica dell'Alto Adige. Ricerche effettuate nel periodo 2000-2020 in territori igrofilo-torbosi di altitudine,* Gortania. Bot., Zool., 43, pp. 5-34.

Sguazzin F. & Bergamo Decarli G. 2023, *Contributo alla conoscenza della flora briologica trentina con particolare attenzione ad alcune zone umide*, Gortania. Bot., Zool., 45, pp 9-22.

Van Der Wijk R., Margadant W.D. & Florschùtz P.A. 1967, *Index Muscorum,* v. 4, Utrecht, IAPT.

Indirizzi degli Autori – Author's addresses

- Giovanni Bergamo Decarli
  Viale Rovereto, 7
  I-29132 TRENTO
  e-mail: tuchulca@alice.it

- Diego Rigotti
  Oasso del Cimiri ,73
  I-29i32 TRENTO
  e-mail: diegorigotti47@gmail.com

- Francesco Sguazzin
  Via Selvotta, 61
  I-33°55 MUZZANA DEL TURGNANO (UD)
  Gruppo di Lavoro per le Briofite della SBI
  e-mail: francesco.sguazzin@gmail.com

GORTANIA
Botanica, Zoologia 47 (2025) 9-182 Udine, 03.XII.2025 ISSN: 2038-0402

Pietro Brandmayr
Giorgio Colombetta

SCHEDE ECO-BIOGEOGRAFICHE DEI COLEOTTERI CARABIDI E CICINDELIDI DEL PAESAGGIO CARSICO DA TRIESTE A GORIZIA E DELLA ZONA LITORALE DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

ECO-BIOGEOGRAPHIC PROFILES OF CARABID AND CICINDELID BEETLES FROM THE KARST LANDSCAPE BETWEEN TRIESTE AND GORIZIA AND THE COASTAL AREA OF FRIULI VENEZIA GIULIA

Riassunto breve - Vengono presentate le schede ecobiogeografiche di 300 specie di coleotteri carabidi (inclusi i cicindelidi) di una vasta area di studio estesa dal Carso triestino e goriziano sino alla bassa pianura friulana, campionata a partire dagli anni '70 del secolo scorso. Le 140 stazioni trappolate o soggette a raccolta diretta sono state suddivise per tipologie di habitat, includendo anche lavori esaustivi condotti da altri autori nella medesima area. Per ogni specie è stata definita la geonemia locale e generale sulla base della letteratura più recente, e le seguenti caratteristiche biologiche ("species traits"): potere di dispersione e conformazione delle ali metatoraciche, ritmo riproduttivo e ciclo biologico, preferenze alimentari, e dimensioni corporee. Le preferenze ambientali sono state discusse, ove possibile, alla luce della letteratura esistente sull'argomento, che è stata riassunta in una esauriente bibliografia. Le schede qui presentate rappresentano la documentazione di base per un successivo lavoro ecologico-paesaggistico sulle comunità a coleotteri geoadefagi di quest'area e dei possibili sviluppi e conseguenze sulla biodiversità a seguito del cambiamento climatico.
Parole chiave: Coleoptera Carabidae, corologia, tratti specifici, potere di dispersione, ritmo riproduttivo, preferenze alimentari, affinità ambientale.

Abstract - *We present here the eco-biogeographical profiles of 300 species of carabid beetles (and tiger beetles) of a large study area ranging from the triestine and gorizian Karst until the low Friuli lowland. The 140 stands where trapped or sampled by hand starting from the '70 of the past century and subdivided into standard habitat types, relevant and exhaustive results of previous authors were enclosed. For each species the local and general geographic distribution was checked on the basis of updated literature and following species traits where established: dispersal power and wing developmente, reproduction rhythm and life cycle, food preferences and body size. The habitat affinity has discussed, if possible, taking in account the existing literature. The profiles presented are supporting a future paper on the landscape ecology of the geoadephagan comunities of this area and on the possible developments and influences on biodiversity thriven by the climate change.*
Keywords: *Coleoptera Carabidae, chorology, species traits, dispersal power, reproduction rhythm, food preferences, habitat affinity.*

https://doi.org/10.57614/GORT20380402.2025.47.2

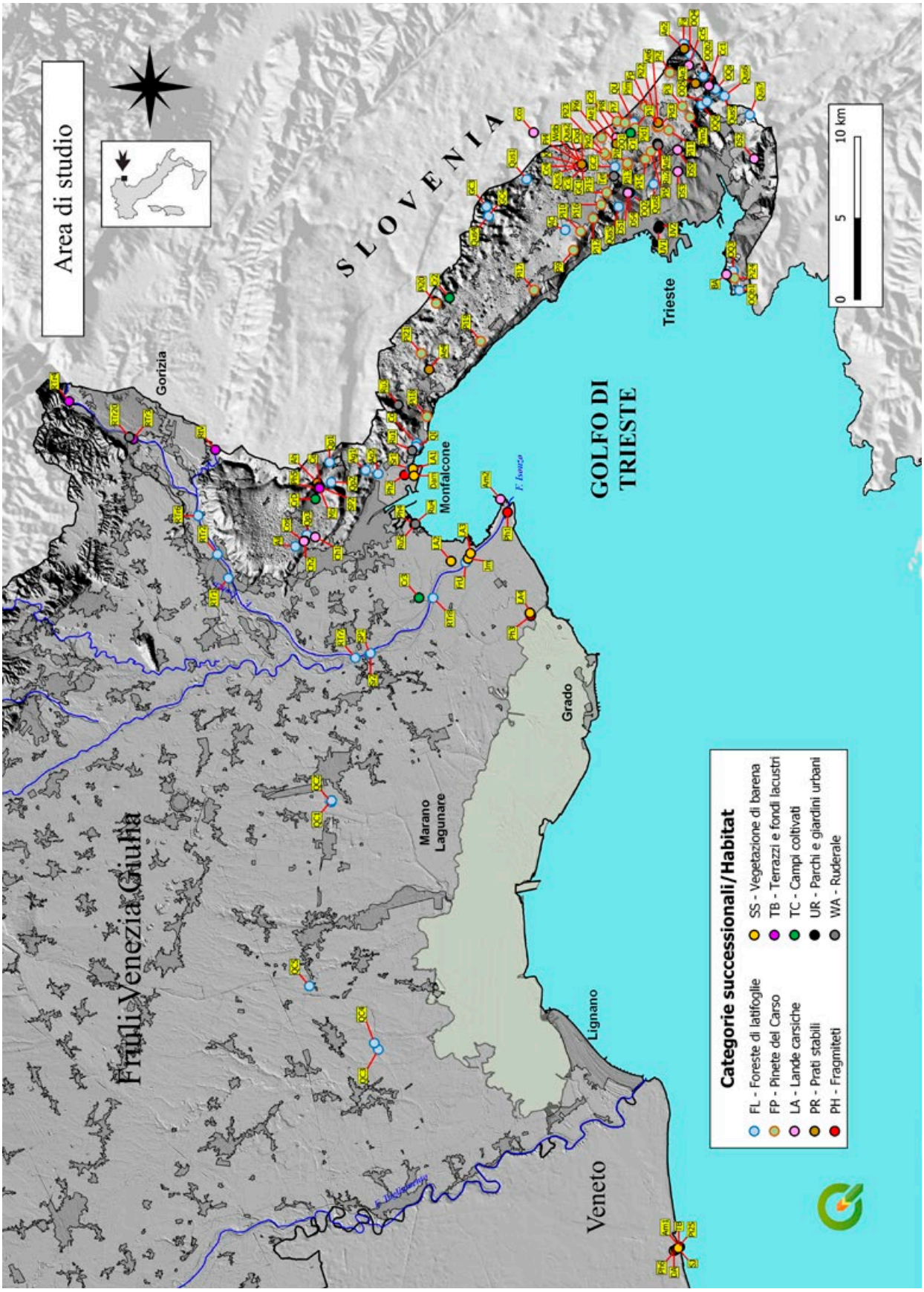

Fig. 1 - Distribuzione delle stazioni campionate nell'area di studio vista nella sua interezza. Le categorie successionali e/o di habitat sono elencate nella legenda. Sono evidenziati i perimetri degli abitati.
- *Distribution of sampled stations in the study area seen in its entirety. Successional and/or habitat categories are listed in the legend. The perimeters of the inhabited areas are highlighted.*

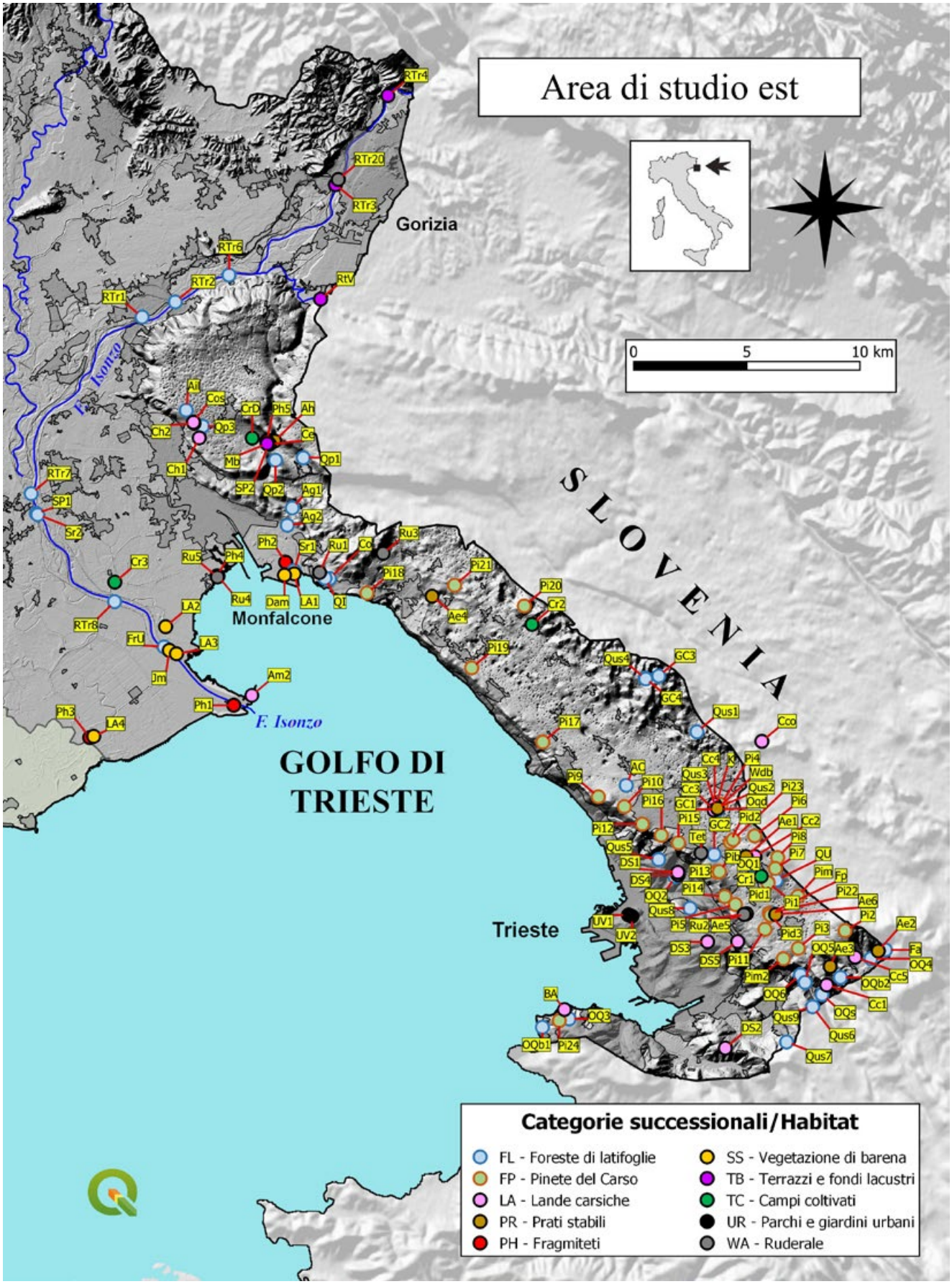

Fig. 2 - Dettaglio dell'area di studio e delle stazioni campionate lungo il confine orientale d'Italia.
- *Detail of the study area and sampled stations along the eastern border of Italy.*

Introduzione

Questo lavoro comprende le schede ecobiogeografiche riferite a quasi cinquant'anni di studio delle comunità a Coleotteri Geoadefagi (Carabidae, Cicindelidae) campionate sul Carso triestino e nella adiacente pianura friulana litorale, incluso il tratto italiano del fiume Isonzo. Iniziato negli anni '70, il monitoraggio degli ambienti dell'area di studio ha portato alla raccolta di 300 specie, numero che si è arricchito notevolmente grazie anche agli apporti di alcuni studiosi i cui risultati sono stati valorizzati ed inclusi nella presente indagine. In particolare sono stati presi in considerazione anche le indagini faunistiche di De Martin et al. (1994) sul lago carsico di Doberdò e quelle ecologiche di Glerean (2003) sugli ambienti dunali costieri della Valle Vecchia di Caorle (VE). Sono stati, inoltre ripresi i risultati inediti di uno studio effettuato sulle cenosi ripicole del bacino dell'Isonzo, svolte per conto della regione Friuli Venezia Giulia nel 1973, quelli della Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo (Brandmayr & Colombetta 2014), le ricerche svolte per conto del CNR nei boschi planiziali della bassa pianura friulana (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). Nella compilazione delle schede si è infine tenuto conto dei risultati solo parzialmente pubblicati, del censimento effettuato nel 1978-79 sulle comunità dei magredi dell'alta pianura (Brunello Zanitti 1980).

I risultati ecologici di questa attività sono oggetto di un lavoro separato riguardante l'ecologia del paesaggio di quest'area investigata, della quale però diamo qui una mappa dettagliata, con la posizione delle stazioni di campionamento, in modo che ogni ambiente studiato sia correttamente individuabile dal lettore e classificato dal punto di vista delle caratteristiche della stazione.

Per la nomenclatura delle specie abbiamo seguito principalmente Casale et al. (2021), e l'ordine sistematico proposto da Vigna Taglianti (2005).

Per ogni specie trattata abbiamo definito anzitutto l'areale aggiornato e la sua distribuzione in Italia, anche prendendo in considerazione i vecchi dati geonemici del Müller (1926), le preferenze ambientali riferite all'ambito europeo, quelle risultanti dai dati nell'area di studio, il potere di dispersione, la biologia riproduttiva con cenni sul comportamento alimentare ove necessario. Gli habitat sono stati definiti su base geomorfologica e vegetazionale, con particolare riferimento al trattato sulla vegetazione del Carso triestino e goriziano di Poldini (1989) ed altri lavori pertinenti, incluso quello sui magredi friulani di Feoli Chiapella & Poldini (1994).

Area di studio

L'area di studio si estende sulle province di Trieste, Gorizia e sulla bassa pianura friulano-veneta, sino ai dintorni di Caorle, a nord sino al confine sloveno all'altezza di Salcano (GO) e grosso modo sino a Codroipo. In figura 1 e 2 sono evidenziate le stazioni campionate, indicate con colori diversi in base alla tipologia di habitat, individuata sulla base della sua posizione in una successione ecologica primaria, equiparando detta posizione alle seguenti categorie generali:

FL - Foreste di latifoglie
FP - Pinete del Carso
LA - Lande carsiche
PR - Prati stabili
TC - Campi coltivati
UR - Parchi e giardini urbani
WA - Ruderale
PH - Fragmiteti
TB - Terrazzi e fondi lacustri
SS - Vegetazione di barena

Le stazioni campionate come visual census lungo il fiume Isonzo sono state classificate sinteticamente come FL, cioè foreste di latifoglie, in quanto in ognuna di esse è stato campionato un insieme di habitat, che spazia dal bosco ripariale all'ambiente più instabile, quello delle rive ghiaiose.

Elenco delle stazioni

Le stazioni sono in tutto 140, a ciascuna di esse corrisponde un'etichetta che la individua, l'elenco completo segue in Tab. 1.

Codice	Anno	Associazione	Descrizione	Località sintetica
AC	1977	Asaro-Carpinetum betuli	Bosco a carpino bianco in dolina	Borgo Grotta Gigante (TS)
Ae1	1979	Arrhenatheretum elatioris	Prato da sfalcio mesofilo	Tra Gropada e Trebiciano (TS)
Ae2	2003	Arrhenatheretum elatioris	Prato da sfalcio mesofilo	Grozzana (TS)
Ae3	2003	Arrhenatheretum elatioris	Prato da sfalcio mesofilo	Draga Sant'Elia (TS)
Ae4	2006	Arrhenatheretum elatioris	Prato da sfalcio mesofilo	Tra Slivia e Sistiana (TS)
Ae5	1982	Arrhenatheretum elatioris	Prato da sfalcio mesofilo	Padriciano (TS)
Ae6	1991	Arrhenatheretum elatioris	Prato da sfalcio mesofilo	Basovizza (TS)
Ag1	2008	Alnetea glutinosae	Ontaneta su suolo semisommerso	Lisert (GO)
Ag2	2008	Alnetea glutinosae	Ontaneta su suolo semisommerso	Monfalcone (GO)
Ah	1993	Arrhenatheretum holcetosum lanati	Prato da sfalcio in zona umida	Lago di Doberdò (GO)
Ail	2014	Ailanthus altissima	Biotopo infestato da ailanti	Ronchi dei Legionari (GO)
Am1	2000	Ammophiletum	Ammophileto con specie ubiquiste	Valle vecchia, Caorle (VE)
Am2	2011	Ammophiletum	Vegetazione varia su duna sabbiosa	Foce Isonzo, Staranzano (GO)
BA	2000	Brachypodio-Agropyretum	Prato semiruderale a Paleo e gramigna	Punta Olmi, Muggia (TS)
Cc1	1977	Carici humilis-Centaureetum rupestris	Landa carsica più o meno pascolata	Draga Sant'Elia (TS)
Cc2	1978	Carici humilis-Centaureetum rupestris	Landa carsica più o meno pascolata	Gropada (TS)
Cc3	1979	Carici humilis-Centaureetum rupestris	Landa carsica più o meno pascolata	Fernetti (TS)
Cc4	1979	Carici humilis-Centaureetum rupestris	Landa carsica più o meno pascolata	Fernetti (TS)
Cc5	2003	Carici humilis-Centaureetum rupestris	Landa carsica più o meno pascolata	Grozzana (TS)
Cco	1978	Carici humilis-Centaureetum rupestris	Landa carsica sovrapascolata	Dane pri Divači (SLO)
Ce	1993	Caricetum elatae	Cariceti sul fondo del lago di Doberdò	Lago di Doberdò (GO)
Ch1	2015	Chrysopogon-Centaureetum chrystatae	Crisopogoneto a fiordaliso triestino	Ronchi dei Legionari (GO).
Ch2	2015	Chrysopogon-Centaureetum chrystatae	Crisopogoneto a fiordaliso triestino	Ronchi dei Legionari (GO).
Co	2004	Carpinetum orientalis	Boscaglia a carpino orientale	Villaggio del Pescatore (TS)
Cos	2015	Cotinus coggygria in Ostryo-Quercetum	Scotaneti di bordo dell'Ostryo-Querceto	Ronchi dei Legionari (GO)
Cr1	1978	Cropland	Coltivi di vario tipo	Gropada (TS)
Cr2	2006	Cropland	Coltivi di vario tipo	Samatorza (TS)
Cr3	2010	Cropland	Coltivi di vario tipo	San Canzian d'Isonzo (GO
CrD	1993	Cropland	Coltivi di vario tipo	Lago di Doberdò (GO)
DA	2000	Dactylis glomerata, Agropyrum sp.	Prato retrodunale poco o non pascolato	Valle vecchia, Caorle (VE)
Dam	2005	Vegetazione ruderale, tamerici,	Vegetaz. lungo argine cassa di colmata	Monfalcone (GO)
DS1	1999	Danthonio-Scorzoneretum villosae	Pascolo a Dantonia maggiore	Monte Valerio (Trieste)
DS2	2000	Danthonio-Scorzoneretum villosae	Pascolo a Dantonia maggiore	Monte D'Oro, Caresana (TS)
DS3	2000	Danthonio-Scorzoneretum villosae	Pascolo a Dantonia maggiore	Montebello, Periferia di Trieste
DS4	1999	Danthonio-Scorzoneretum villosae	Pascolo a Dantonia maggiore	Monte Valerio, Periferia di Trieste
DS5	1983	Danthonio-Scorzoneretum villosae	Pascolo a Dantonia maggiore	Bosco Farneto, Trieste
Fa	2003	Fagetum	Faggeta depressa in condizioni naturali	Grozzana (TS)
Fp	1977	Fagetum, d'impianto	Rimb. con faggio su sito di querceto	Tra Basovizza e Padriciano (TS)
FrU	2009	Fraxinus angustifolia/oxycarpa	Frassino ulmeto ripariale a legno duro	Foce Isonzo, Staranzano (GO)
GC1	1979	Galantho coryletum	Bosco fresco di versante di dolina	Fernetti (TS)
GC2	1981	Galantho coryletum	Bosco fresco di versante di dolina	Trebiciano (TS)
GC3	1982	Galantho coryletum	Bosco fresco di versante di dolina	Monte Lanaro, Sgonico (TS)
GC4	1982	Galantho coryletum	Bosco fresco di versante di dolina	Monte Lanaro, Sgonico (TS)
Jm	2009	Juncetum maritimi-acuti	Giuncheto alofilo	Foce Isonzo, Staranzano (GO)
K	1981	Vegetazione scarsa o assente, Prunus mahaleb	Campo solcato	Fernetti (TS)
LA1	2005	Limonio-Artemisietum coerulescentis	Veget. ad assenzio litorale ed artemisia	Monfalcone (GO)
LA2	2010	Limonio-Artemisietum coerulescentis	Veget. ad assenzio litorale ed artemisia	Foce Isonzo, Staranzano (GO)
LA3	2012	Limonio-Artemisietum coerulescentis	Veget. ad assenzio litorale ed artemisia	Foce Isonzo, Staranzano (GO)

Codice	Anno	Associazione	Descrizione	Località sintetica
LA3	2012	Limonio-Artemisietum coerulescentis	Veget. ad assenzio litorale ed artemisia	Foce Isonzo, Staranzano (GO)
LA4	1985	Limonio-Artemisietum coerulescentis	Veget. ad assenzio litorale ed artemisia	Val Cavanata, Grado (GO)
Mb	1993	Muddy bottom of Doberdò lake	Fondo fangoso lago di Doberdò	Lago di Doberdò (GO)
OQ1	1979	Ostryo-Quercetum pubescentis	Boscaglia illirica secondaria	Tra Gropada e Trebiciano (TS)
OQ2	1999	Ostryo-Quercetum pubescentis	Boscaglia illirica secondaria	Monte Valerio, Periferia di Trieste
OQ3	2000	Ostryo-Quercetum pubescentis	Boscaglia illirica secondaria	Porto San Rocco, Muggia (TS)
OQ4	2003	Ostryo-Quercetum pubescentis	Boscaglia illirica secondaria	Grozzana (TS)
OQ5	2003	Ostryo-Quercetum pubescentis	Boscaglia illirica secondaria	Bagnoli della Rosandra (TS)
OQ6	2003	Ostryo-Quercetum pubescentis	Boscaglia illirica secondaria	Sant'Antonio in Bosco (TS)
OQb1	2000	Ostryo-Quercetum pubescentis	Bordo di ruscello, su arenaria	Lazzaretto, Muggia (TS)
OQb2	2003	Ostryo-Quercetum pubescentis	Ruscello, su arenaria	Draga Sant'Elia (TS)
OQd	1979	Ostryo-Quercetum pubescentis, doline slope	Versante dolina, su calcare	Dolina Gladovica, Fernetti (TS)
Oqs	2003	Ostryo-Quercetum pubescentis ex cropland	Ex coltivi Bottazzo, su arenaria	Bagnoli della Rosandra (TS)
Ph1	2010	Phragmitetum australis	Fragmiteto di acqua dolce	Sdobba, Grado (GO)
Ph2	2014	Phragmitetum australis	Fragmiteto di acqua dolce	Monfalcone (GO)
Ph3	1985	Phragmitetum australis	Fragmiteto di acqua salmastra	Val Cavanata, Grado (GO)
Ph4	2001	Phragmitetum australis	Fragmiteto di acqua salmastra	Rio Cavana, Monfalcone (GO)
Ph5	1993	Phragmitetum australis	Fragmiteto di acqua dolce	Lago di Doberdò (GO)
Ph6	2000	Phragmitetum australis	Fragmiteto di acqua dolce	Valle vecchia, Caorle (VE)
Pi1	1977	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Gropada (TS)
Pi2	1983	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Monte Cocusso, Basovizza (TS)
Pi3	1977	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Basovizza (TS)
Pi4	1979	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Fernetti (TS)
Pi5	1980	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Padriciano (TS)
Pi6	1980	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Trebiciano (TS)
Pi7	1980	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Gropada (TS)
Pi8	1981	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Gropada (TS)
Pi9	1981	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Prosecco (TS)
Pi10	1981	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Villa Opicina (TS)
Pi11	1981	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Basovizza (TS)
Pi12	1981	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Villa Opicina (TS)
Pi13	1981	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Landa Banne, Trebiciano (TS)
Pi14	1981	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Padriciano (TS)
Pi15	1981	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Banne (Trieste)
Pi16	1981	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Villa Opicina (TS)
Pi17	1981	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Prosecco (TS)
Pi18	1981	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Sistiana (TS)
Pi19	1982	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Aurisina (TS)
Pi20	1983	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Ternova Piccola (TS)
Pi21	1983	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Slivia (TS)
Pi22	1990	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Basovizza (TS)
Pi23	1978	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Trebiciano (TS)
Pi24	2000	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus nigra	Punta Olmi, Muggia (TS)
Pi25	2000	Pine plantation	Rimboschimento a Pinus pinea	Valle vecchia, Caorle (VE)
Pib	1981	Pine plantation borders	Rimboschimento a Pinus nigra, bordi	Trebiciano (TS)
Pid1	1977	Little doline in Pine plantation	Piccola dolina in pineta	Gropada (TS)
Pid2	1978	Little doline in Pine plantation	Piccola dolina in pineta	Trebiciano (TS)
Pid3	1990	Little doline in Pine plantation	Piccola dolina in pineta	Basovizza (TS)
Pim1	1977	Pine plant. mixed	Pineta a Pinus nigra con latifoglie	Bosco Igouza, Basovizza

Codice	Anno	Associazione	Descrizione	Località sintetica
Pim2	1977	Pine plant. mixed	Pineta a Pinus nigra con latifoglie	Bosco Bazzoni, Basovizza
QC1	1978	Querco-Carpinetum boreoitalicum	Bosco planiziale della bassa pianura	B. Pradiziolo, Cervignano (UD)
QC2	1978	Querco-Carpinetum boreoitalicum	Bosco planiziale della bassa pianura	Pozza nel Bosco Pradiziolo
QC3	1978	Querco-Carpinetum boreoitalicum	Bosco planiziale della bassa pianura	Bosco Baredi. Muzzana (UD)
QC4	1978	Querco-Carpinetum boreoitalicum	Bosco planiziale della bassa pianura	Bosco Baredi (ceduato)
QC5	1974	Querco-Carpinetum boreoitalicum	Bosco planiziale della bassa pianura	Bosco Boscat, Zellina (UD)
QI	1982	Ostryo-Quercetum ilicis	Lecceta delle alture carsiche costiere	Duino (TS)
Qp1	2016	Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis	Bosco a roverella del Carso goriziano	Iamiano (GO)
Qp2	2014	Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis	Bosco a roverella del Carso goriziano	A sud del lago di Doberdò (GO)
Qp3	2015	Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis	Bosco a roverella del Carso goriziano	Ronchi dei Legionari (GO)
QU	1978	Seslerio-Quercetum petreae in dolina	Bosco di querce in dolina umida	Monte Gaia, Gropada (TS)
Qus1	1979	Seslerio-Quercetum petreae (slopes)	Foresta di querce prossima al climax	Monrupino (TS)
Qus2	1979	Seslerio-Quercetum petreae (slopes)	Foresta di querce prossima al climax	Fernetti (TS)
Qus3	1980	Seslerio-Quercetum petreae (slopes)	Foresta di querce prossima al climax	Fernetti (TS)
Qus4	1982	Seslerio-Quercetum petreae (slopes)	Foresta di querce prossima al climax	Monte Lanaro, Sgonico (TS)
Qus5	2000	Seslerio-Quercetum petreae (slopes)	Foresta di querce prossima al climax	Periferia di Trieste
Qus6	1982	Seslerio-Quercetum petreae (slopes)	Foresta di querce prossima al climax	Bagnoli della Rosandra (TS)
Qus7	2011	Seslerio-Quercetum petreae (slopes)	Foresta di querce prossima al climax	Dolina (TS)
Qus8	1983	Seslerio-Quercetum petreae (slopes)	Foresta di querce prossima al climax	Periferia di Trieste
Qus9	2016	Seslerio-Quercetum petreae (slopes)	Foresta di querce prossima al climax	Bagnoli della Rosandra (TS)
Rt5	1973	Riparian station on the Vipava	Stazione ripariale sul Vipacco	Savogna d'Isonzo (GO)
RTr1	1973	Transetto di corso fluviale da argine ad argine	Transetto ripariale del fiume Isonzo	Isonzo, Sagrado (GO)
RTr2	1973	Transetto di corso fluviale da argine ad argine	Transetto ripariale del fiume Isonzo	Isonzo, Gradisca (GO)
RTr3	1973	Transetto di corso fluviale da argine ad argine	Transetto ripariale del fiume Isonzo	Isonzo, Piedimonte (GO)
RTr4	1973	Transetto di corso fluviale da argine ad argine	Transetto ripariale del fiume Isonzo	Isonzo, confine di Salcano (GO)
RTr6	1973	Transetto di corso fluviale da argine ad argine	Transetto ripariale del fiume Isonzo	Isonzo, Peteano (GO)
RTr7	1973	Transetto di corso fluviale da argine ad argine	Transetto ripariale del fiume Isonzo	Isonzo, Papariano (UD)
RTr8	1973	Transetto di corso fluviale da argine ad argine	Transetto ripariale del fiume Isonzo	Isonzo, SP 19 Monfalcone-Grado
RTr20	1973	Transetto di corso fluviale da argine ad argine	Transetto ripariale del fiume Isonzo	Isonzo, Piedimonte (GO)
Ru1	1981	Vegetazione varia di piante nitrofile	Habitat ruderali, suolo alloctono	Villaggio del Pescatore (TS)
Ru2	1980	Vegetazione varia di piante nitrofile	Habitat ruderali, suolo alloctono	Oleodotto, Padriciano
Ru3	2005	Vegetazione varia di piante nitrofile	Habitat ruderali, suolo alloctono	Oleodotto, Ceroglie (TS)
Ru4	2001	Vegetazione varia di piante nitrofile	Habitat ruderali, suolo alloctono	Prato, argine Rio Cavana, Monfalcone (GO)
Ru5	2001	Vegetazione varia di piante nitrofile	Habitat ruderali, suolo alloctono	Argine lato a mare, biotopo Rio Cavana, Monfalcone (GO)
SJ	2000	Schoeneto-Erianthetum (Pignatti 1953)	Saliceto ripariale	Valle vecchia, Caorle (VE)
SP1	2009	Salicetum albae (Salici-Populetum)	Bosco ripariale a salici e pioppi	Fiume Isonzo, Fiumicello (UD)
SP2	1993	Salicetum albae (Salici-Populetum)	Bosco ripariale a salici e pioppi	Lago di Doberdò (GO)
Sr1	2005	Salix swamps forest Salicetum	Bosco paludoso con pioppi e salici	Cassa di colmata, Monfalcone
Sr2	2009	Salix riverine forest Salicetum	Saliceto ripariale	Fiume Isonzo, Fiumicello (UD)
TB	2000	Tortula ruralis - Scabiosetum argentae	Retroduna su sabbie consolidate	Valle vecchia, Caorle (VE)
Tex	1978	Tanks exercitation terrain	Landa a terofite rimaneggiata	Banne (Trieste)
UV1	1994	Urban vegetation, gardens, parks	Parchi e giardini nell'abitato di Trieste	Bosco, Trieste centro città
UV2	1994	Urban vegetation, gardens, parks	Parchi e giardini nell'abitato di Trieste	Parco, Trieste centro città
Wdb	1980	Wet doline bottom	Prato umido da coltivo abbandonato	Dolina Gladovica, Fernetti (TS)

Tab. I - Elenco delle stazioni campionate mediante trappole a caduta o catture visive, corredato dalle sigle proprie di ciascuna stazione, l'anno di raccolta, la tipologia di vegetazione, descrizione breve e località più vicina. Le associazioni vegetali si basano sui già citati lavori di Poldini (1989) e Glerean (2003).

- *List of sampling stations (pitfall trapping or visual captures). Provided are the specific station code, the year of collection, the vegetation type, a brief description, and the nearest locality. Plant associations are based on the aforementioned works by Poldini (1989) and Glerean (2003).*

Materiali e metodi

Le raccolte sono state effettuate soprattutto mediante trappole a caduta, utilizzando aceto arricchito di formalina al 4% nei primi due decenni, successivamente usando solo aceto commerciale e svuotando le trappole per lo più mensilmente. Le trappole stesse consistevano in bicchieri di plastica del diametro superiore di cm 9,2, profondità cm 11 con un foro di sfogo per il troppo pieno a circa 2/3 dell'altezza, riempite per 1/3 del liquido attrattivo/conservante. Lo smistamento del materiale, conservato in alcool 60% veniva effettuato allo stereoscopio, quello in buone condizioni spesso dissezionato per l'osservazione degli organi riproduttivi e dello sviluppo delle ali metatoraciche. La quantificazione della densità di attività (DA) avveniva calcolando il numero di esemplari/trappola nel periodo standard di 10 giorni. Le trappole erano generalmente sprovviste di copertura contro la pioggia, negli ultimi anni si son dovute usare delle griglie di acciaio con maglia di 6 centimetri per evitare danneggiamenti ad opera dei sempre più numerosi cinghiali.

Sulle rive dell'Isonzo sono state effettuate solo raccolte dirette, generalmente con aspiratore, durante la stagione primaverile ed estiva, nei saliceti ripariali rimuovendo con cura anche il detrito fluitato.

Schede ecobiogeografiche

Per ogni specie raccolta è stata istituita una scheda che riassume in sequenza, tutte le caratteristiche utili per facilitare un uso dei carabidi e cicindelidi come bioindicatori.

La nomenclatura utilizzata è per lo più quella di Casale et al. (2021) nella più recente "Checklist" della fauna italiana. L'ordine di presentazione è quello sistematico di Vigna Taglianti (2005).

Ogni specie è stata caratterizzata mediante i suoi tratti specifici (species traits), già codificati a grandi linee nel Manuale APAT (Brandmayr et al. 2005), al quale si fa riferimento.

I tratti specifici attribuiti sono sintetizzati, per ciascuna specie, in una tabellina posta a capo della scheda, che include le seguenti caratteristiche: Conformazione alare, tipo di alimentazione, categoria riproduttiva, corologia sintetica, categoria corologica secondo Vigna Taglianti (2005), dimensioni medie in millimetri.

Conformazione alare:
b-brachittero, m-macrottero, d-pteridimorfo

Specializzazione alimentare:

Z	Zoofago generalista
Zcat.	Predatore di bruchi di lepidotteri
Z(ew)	Predatore di lombrichi (allo stato larvale)
ZH	Predatore di chiocciole (larve ed adulti)
Z(h)	Predatore di chiocciole (allo stato larvale)
Zcoll.	Predatore di collemboli (più o meno specializzato)
Z(par.)	Ciclo di sviluppo come parassitoide
OMN	Onnivoro (predatore misto di altri insetti e semi di piante erbacee in varia misura)
GR	Granivoro (si nutre esclusivamente di semi di piante)

Categoria riproduttiva:

S	Riproduttore primaverile (larve estive)
WA3	Riproduttore autunnale con larve invernali
WA4	Riproduttore tardo-autunnale con estivazione degli adulti
W2Y	Sviluppo biennale (evolutosi da specie con larve invernali)
U	Riproduttore con periodo instabile
AP	Riproduttore aperiodico
2/3Y	Cicli riproduttivi biennali o triennali dei cicindelidi. Basato sulla sintesi di Schincariol (1988). Poco è noto sulla regolazione esogena dei cicli riproduttivi dei cicindelidi, probabilmente influenzati dalle condizioni termiche ed igriche dell'habitat.

Corologia sintetica. Consente di rendere comparabili tra loro geonemie aventi la medesima estensione geografica ma aree geografiche differenti, ai fini del livello di endemismo presente un una data comunità (Pizzolotto 2009)

I	Stenoendemita regionale
Idin	Stenoendemita dinarico
Iadin	Stenoendemita dinarico-alpino
II	Endemita italiano
III	Distribuzione europea
IIIse	Distribuzione europeo sud orientale
IIIsw	Europeo sud occidentale
IIIm	Euro-mediterraneo
IIIam	Euro-atlanto mediterraneo
IIIwm	Mediterraneo occidentale
IIItur	Turanico mediterraneo
IV	Eurasiatico o eurosibirico
V	Paleartico o olartico

Completano il lavoro, in appendice, gli elenchi delle località riferiti alle geonemie illustrate per alcune specie di particolare interesse biogeografico.

Aptinus (Aptinus) bombarda (Illiger, 1800)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	S	I	SEU(ALDI)	10,0

Carabus Bombarda Illiger, in Wiedemann, 1800: 112. Loc. typ.: Austria.

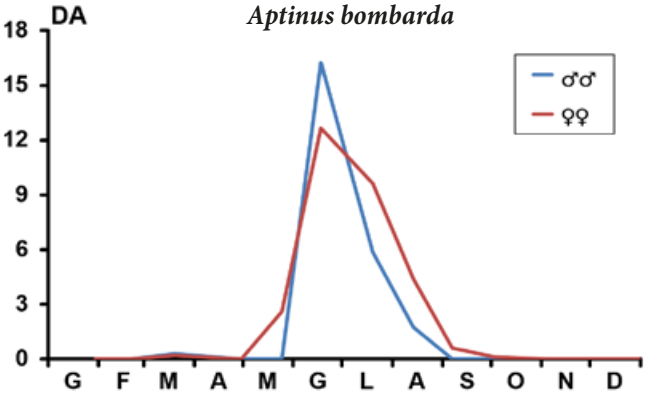

Fig. 3 - Diagramma fenologico di *Aptinus bombarda*, stazione su calcare, versante meridionale della Val Rosandra, m 514, foresta a *Quercus cerris*, anno 2016.
- *Phenological diagram of* Aptinus bombarda*, station on limestone, southern slope of the Rosandra valley, 514 m,* Quercus cerris *wood, year 2016.*

Specie endemica dell'Europa sudorientale. Ampiamente diffuso nelle Alpi Giulie e nel Carso triestino, che ne sono il limite occidentale. Arriva fino alle Alpi di Transilvania, ad oriente, attraverso Stiria, Ungheria (Carpazi). Verso sud arriva sino al Montenegro lungo Istria, Serbia, Bosnia ed Erzegovina. Il limite meridionale secondo Casale & Vigna Taglianti (1983) dovrebbe essere il Visitor, quello orientale la Suva Planina presso Bela Palanka (Apfelbeck 1904).

Il limite nordoccidentale di questa specie, sul Carso triestino è rappresentato dalla stazione della pineta di Monte Grisa (Pi9) e da quella indagata presso Ternova Piccola (Pi20), sui versanti più freschi a nord-ovest dei rilievi. La (Fig. 4) rappresenta la distribuzione nota per questo brachinino nel settore orientale dell'area di studio, dove le stazioni sono classificate in base al tipo di habitat.

Sul Carso triestino *A. bombarda* è abbondante sia in querceti che nella boscaglia illirica, come pure nelle pinete d'impianto, con valori di DAa elevatissimi. Evita invece le formazioni aperte tranne se alberate a macchia, è dunque prettamente silvicolo. Scompare nella parte bassa del Carso, verso Monfalcone, sotto i 200-250 m di altitudine ed è assente nel Carso goriziano. Questo carabide è poi del tutto assente nella pianura friulana, essendo probabilmente legato a substrati coerenti, in quanto, probabilmente specie "petrofila" nel senso di Holdhaus (1954). Questo legame alla roccia in posto è evidenziato chiaramente nella (Fig. 5), dove sono rappresentate le abbondanze (DAa) nell'area di studio.

Specie a riproduzione primaverile-estiva (Fig. 3), con larve certamente ectoparassitoidi, di cui l'ospite, però è ancora sconosciuto.

A. bombarda si accumula nelle trappole in grande quantità tanto che si può presumere che gli animali siano attratti l'uno dall'altro (Brandmayr et al. 1983), come succede per molti brachinini, per i quali sono noti fenomeni di gregarismo (Zetto Brandmayr et al. 2006).

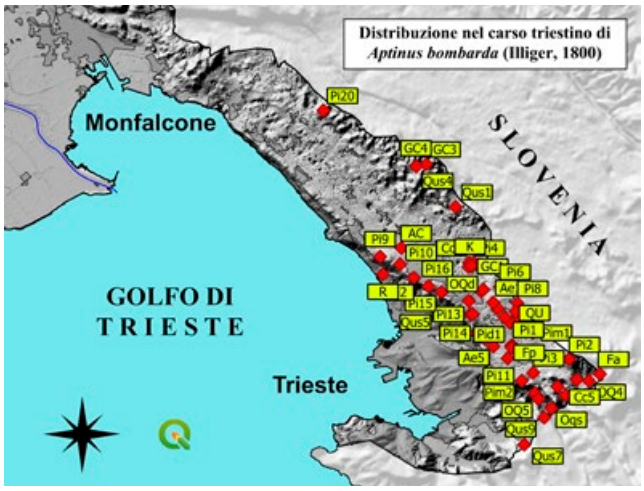

Fig. 4 - Distribuzione di *Aptinus bombarda* nelle stazioni indagate sul Carso triestino
- *Distribution of* Aptinus bombarda *in the stations sampled on the Trieste Karst.*

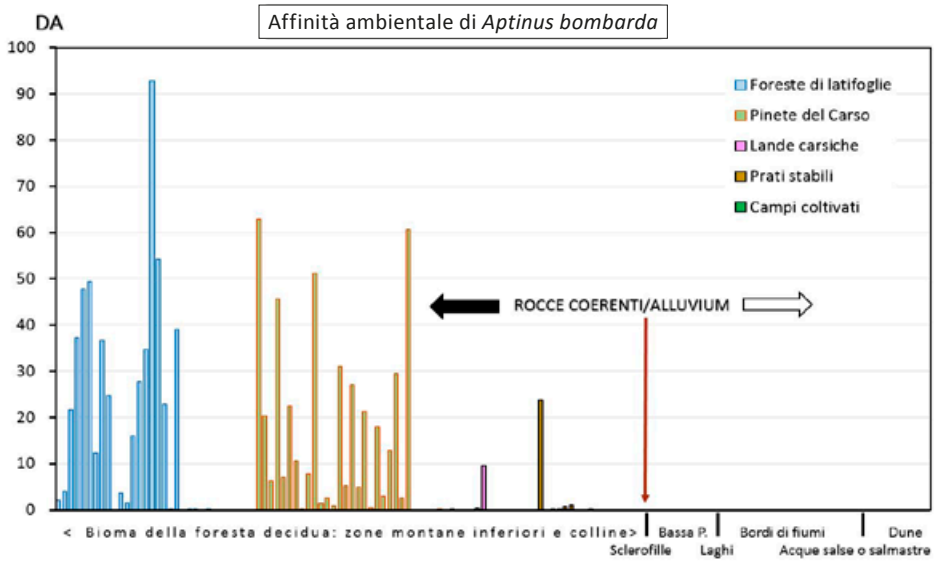

Fig. 5 - Quadro dell'affinità ambientale di *Aptinus bombarda* nell'area di studio. Le colonne rappresentano l'abbondanza della specie espressa come individui/trappola nel periodo standard di 10 giorni (DAa).
- *Overview of the habitat affinity of* Aptinus bombarda *in the study area. The columns represent the abundance of the species calculated as individuals/trap in the standard period of 10 days in the habitat types, marked by different colors.*

Brachinus (Brachinus) crepitans (Linné, 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z(par.)	S	IV	PAL	8,7

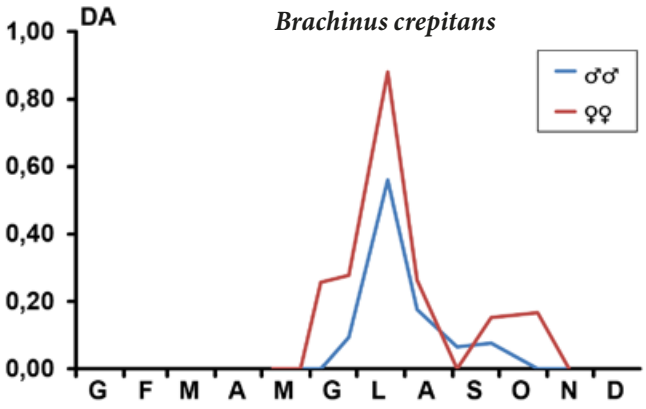

Fig. 6 - Diagramma fenologico di *Brachinus crepitans* nel prato da sfalcio presso Gropada (TS), m 375, anno 1978.
- *Phenological diagram of Brachinus crepitans in the hay meadow near Gropada (TS), 375 m, year 1978.*

Europa media e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda. Raro e sporadico in quella settentrionale. Caucaso, Siberia, Turchestan occidentale, Persia, Asia Minore, Siria. Paleartico occidentale. In tutta Italia, tranne che in gran parte della catena alpina e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta e del Molise.

Le sue differenze ecologiche rispetto a *B. explodens* trovano forse una spiegazione negli esperimenti condotti da Becker (1975) in gradienti artificiali; egli ha potuto stabilire per *B. crepitans* una temperatura ottimale tra i 15 e 20° C (gradiente umido), una spiccata xerofilia ed una fortissima preferenza per l'estremo oscuro di un gradiente di luminosità. Lindroth (1949) però, in un gradiente secco trova per *B. crepitans* una temperatura ottimale di 25° C. Sekulić (1977) lo segnala da campi coltivati della Voivodina su cernosem. Nella nostra regione *B. crepitans* risulta abbondante soprattutto in prati montani, ad esempio nei *Carici-Seslerieti* del Monte Slavnik (Brandmayr 1974), dove soverchia di gran lunga il raro *explodens*, mentre diviene meno abbondante di quest'ultimo nell'orizzonte sub-montano (es. Carso triestino, dove si concentra in arrenatereti ed altri prati mesofili, ed ai bordi dei boschi). (Brunello Zanitti 1980). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "grasslands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR13: Vegetations with herbs, limestone grasslands.

Specie macrottera a riproduzione primaverile-estiva (Fig. 6), con tre stadi larvali che si sviluppano a spese delle pupe del genere *Amara* (Saska & Honek 2004; 2008). Questi autori hanno offerto alle larve pupe di varie specie di *Amara* presenti in Boemia Centrale, che venivano utilizzate a scopi sperimentali. È probabile che le larve ectoparassitoidi, vista la dimensione degli adulti, utilizzassero in natura soprattutto pupe di *A. similata*, più adatta per dimensione. La grande variabilità di dimensioni degli adulti fa però pensare che le specie di *Amara* predate siano più numerose, come del resto riscontrato da Saska & Honek (2008). Tale relazione di ectoparassitoidismo è favorita anche dalla coincidenza fenologica fra l'ovideposizione di *Brachinus* e la presenza di pupe di *Amara* nell'habitat. Nei biotopi studiati in Regione *A. similata* è presente solo in 3 dei 38 frequentati da *B. crepitans*. Turin (2000) riferisce anche dell'ipotesi di Lindroth (1949) di una relazione stretta con *Anchomenus dorsalis*, che però non riguarda aspetti predatori ma probabilmente uno scambio di sostanze repellenti collegato ad un fenomeno di gregarismo (vedi scheda di *A. dorsalis*).

Raccolto in tutta l'area di studio meno che nei biotopi strettamente costieri e con suoli alomorfi. Frequenta una vasta gamma di formazioni aperte, sino almeno ai 1.000/1.500 m di altitudine.

Brachinus (Brachinus) elegans Chaudoir 1842

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z(par.)	S	III	MED	8,1

(= *ganglbaueri* Apfelbeck, 1904)

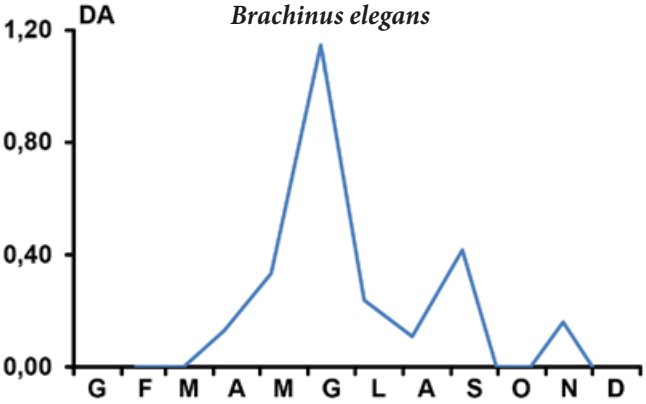

Fig. 7 - Diagramma fenologico di *Brachinus elegans* nella palude salsa del Limonio-Artemisietum coerulescentis - Cassa di colmata presso Monfalcone (GO), m 0,3, anno 2005.
- *Phenological diagram of* Brachinus elegans *in the salt marsh Limonio-Artemisietum coerulescentis - Landfill of Monfalcone (GO), 0.3 m, year 2005.*

Europa meridionale. Transcaucasia, Asia Minore. Persia settentrionale, Marocco. Euro-anatolico-maghrebino. Probabilmente in tutta Italia, tranne che nella maggior parte della catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutte le regioni italiane ad eccezione di Marche, Umbria, Molise, Campania e Basilicata. Secondo Apfelbeck (1904), si trova in colonie miste a quelle di *B. crepitans* e *B. psophia*. (Jeannel 1942).

Müller (1926) lo rinviene insieme a *B. plagiatus*, nei mesi da marzo a giugno.

Secondo Mazzei et al. (2010) è specie termofila, presente nelle zone aperte e coltivate su argini erbosi e su terreni umidi limosi con detriti vegetali.

Brygadyrenko et al. (2021) riportano che Makarov & Bokhovko (2006) asseriscono che "le larve di *B. elegans* sono state trovate spesso su pupe di *Amara*, sebbene alcuni individui si siano sviluppati anche su pupe di *Anchomenus dorsalis* (Pontoppidan 1763). Forse, questa specie è anche soggetta a predazione da parte di larve di *Brachinus*, come indirettamente indicato dalla coincidenza dei periodi e dalla loro attività stagionale". Specie macrottera a riproduzione primaverile (Fig. 7).

Nell'area di studio è stato raccolto a Monfalcone nel pioppeto presso la S.S. 14 e sotto all'argine della cassa di colmata. È risultato presente anche al Canale della Quarantia nella Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. De Martin et al. (1994) lo citano dal Lago di Doberdò nel prato stabile e sul fondo emerso asciutto.

Brachinus (Brachinus) plagiatus Reiche, 1868

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z(par.)	S	IIIm	MED	8,5

Europa meridionale. Asia Minore, Siria, Marocco, Algeria, Tunisia. Mediterraneo. Luigioni (1929) lo indica di tutta Italia e delle isole, ma manca certamente nella regione alpina (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo riportano da gran parte delle regioni italiane ad eccezione della Valle d'Aosta, del Trentino-Alto Adige, Liguria, Umbria, Abruzzo, Molise e Calabria.

Müller (1926) lo indica delle pianure e delle vallate alluvionali, in siti argillosi umidi, generalmente raro.

Secondo Ratti (1986) è specie segnalata come frequentissima nelle bonifiche non recenti e in prossimità di terreni alomorfi. Alofilo (Ratti 1983b), igrofilo e moderatamente termofilo. Catturato solo in attività notturna attirato dalle luci artificiali in giugno e luglio.

Specie macrottera a riproduzione primaverile.

Nell'area di studio è stato raccolto nel fragmiteto alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo (Caneo) e al bordo della palude presso la cassa di colmata di Monfalcone. Glerean (2003) lo cita anche dalla Valle Vecchia, Caorle (VE), in prato incolto.

Brachinus (Brachinus) psophia Audinet-Serville, 1821

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z(par.)	S	IIItur	TUE	6,9

Europa media e penisola Balcanica, Turkestan, Mesopotamia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione di Valle d'Aosta, Veneto, Marche, Molise e Campania. Kryzhanovskij et al. (1995) lo segnalano verso oriente sino al Pamir.

Müller (1926) lo indica presente nell'Istria settentrionale, più raro a Trieste.

Secondo Pizzolotto et al. (2003) in Calabria, *B. psophia* è stato raccolto in siti compresi tra 40 e 100 m s.l.m. nella fascia bioclimatica delle sclerofille, dove sono stati campionati campi di ulivi, di arance e di grano.

Specie macrottera, segnalata anche in volo nel tratto alessandrino del Po da Allegro & Cristaldi (2016), a riproduzione primaverile come gran parte dei Brachinus igrofili (Ratti & Busatto 2001).

Nell'area di studio è stato raccolto nella Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo nel saliceto di greto con *Salix eleagnos*, e nel pascolo umido del Biancospino presso la foce. È specie legata a suoli umidi almeno originariamente paludosi, anche in vicinanza del mare, quindi probabilmente alotollerante.

Brachinus (Brachynidius) explodens Duftschmid 1812

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z(par.)	S	IV	ASE	6,0

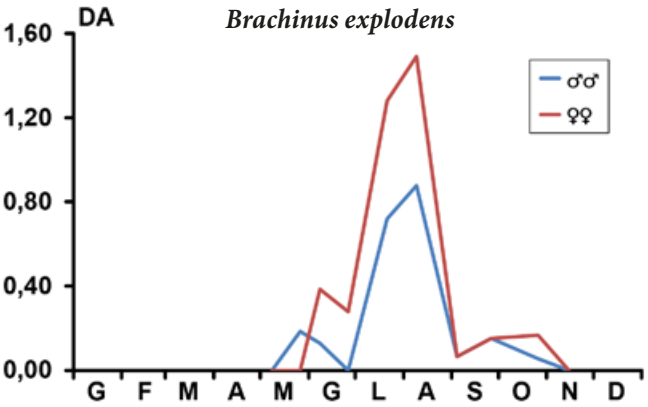

Fig. 8 - Diagramma fenologico di *Brachinus explodens* nella stazione prato da sfalcio, Gopada, m 375, anno 1978.
- *Phenological diagram of* Brachinus explodens *in the hay meadow near Gropada, m 375, year 1978.*

Europa media e meridionale. Siberia, Asia occidentale Marocco. Euro-asiatico. In tutta Italia, tranne che in gran parte della catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione di Valle d'Aosta, Molise e Campania.

Secondo Müller (1926), tra i suoi congeneri è la specie più frequente della Regione dove si trova spesso assieme a *B. crepitans* ed a *Anchomenus dorsalis*, nei campi, nei giardini, lungo i sentieri e nelle doline del Carso, in siti umidi specialmente in marzo-maggio.

Termofilo di formazioni aperte a buona copertura di vegetazione, ritenuto favorito da substrati calcarei (Horion 1941). Becker (1975) lo considera caratteristico dei "Trockenrasen" (prati xerici) dell'Eifel, ma le sue catture si estendono anche a siepi e campi coltivati, probabilmente perché manifesta un parziale comportamento migratorio, come accertato per *Anchomenus dorsalis*; non a caso Müller (1926) ed altri autori (es. Franz 1970), lo danno frequente in

compagnia di questo Carabide, in aggregati di numerosi individui, sotto i sassi, lungo i sentieri, ai bordi dei campi e dei frutteti. Wautier (1971) ha constatato che in questa specie di *Brachinus* la tendenza massima all'aggregazione di individui si ha nella stagione invernale. Questa specie viene inoltre segnalata da prati falciabili del Carso triestino, dal *Carici (humilis)-Seslerietum juncifoliae* dell'Istria montana (Brandmayr 1974), dove però è raro, da querceti di forra delle steppe dell'Ucraina (Ghilarov 1961), ambiente nel quale questo Carabide mostra preferenze d'impronta più mesofila. È ancora interessante notare come *B. explodens* non si rinvenga mai su suoli sabbiosi, specie quelli privi di humus, né in brughiere dell'Europa atlantica. Questo fa pensare ad esigenze edafiche comprendenti una ricca frazione umosa (es. rendzina) o una notevole frazione argillosa come quella derivata dalla dissoluzione delle rocce calcaree. La specie risulta abbondante soprattutto in campi coltivati su cernosem dell'Europa sud-orientale (Sekulić 1977). Kless (1961) ha stabilito per la specie un massimo della temperatura ottimale compreso tra i 20 e 22° C. Ricordiamo che i *Brachinus* possiedono stadi larvali ectoparassiti, ipermetamorfici, probabilmente a spese di pupe di altri insetti (Erwin 1967). Negli esperimenti condotti da Saska & Honek (2004; 2008) con esemplari provenienti dalla Boemia centrale, sembra che la specie indicata come ospite sia *A. aenea*. In Regione le due specie convivono in 8 degli 11 biotopi in cui *B. explodens* è presente.

La riproduzione è primaverile con larva a tre stadi di sviluppo (Fig. 8).

Nella zona di studio *B. explodens* è stato raccolto nelle lande e nei prati di Grozzana e di Gropada su substrato calcareo ed in quelle di Montebello e di Montedoro su arenaria. Altri prati a suolo calcareo in cui è stato trovato sono quello di fondo della dolina presso Fernetti (Gladovica) e dei prati stabili presso Gropada, Sistiana, e Doberdò.

Brachinus (Brachynidius) sclopeta (Fabricius 1792)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUM	6,3

Europa centrale e mediterranea; Africa del nord. Molto spesso in compagnia di *Anchomenus dorsalis* (Jeannel 1942). In tutta Italia, tranne la catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta Italia ad eccezione di Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige, Marche e Molise.

Müller (1926) lo indica essenzialmente in Istria, nella zona prettamente mediterranea.

Questa specie a distribuzione euro-mediterranea è abbastanza tipica di formazioni aperte del bioma delle sclerofille, ma anche degli ecosistemi derivati dal disboscamento di foreste submediterranee a roverella. Nel meridione d'Italia è molto frequente in coltivi di

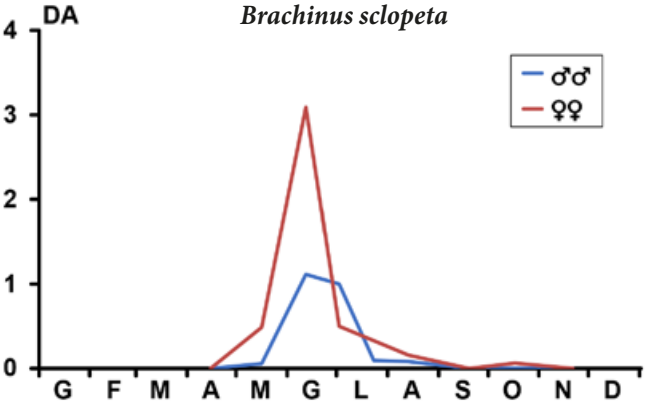

Fig. 9 - Diagramma fenologico di *Brachinus sclopeta* nel vigneto di Samatorza, m 240, anno 2006.
- *Phenological diagram of* Brachinus sclopeta *in the Samatorza vineyard, m 240, year 2006.*

vario tipo, ma anche in pascoli montani, ad esempio su suoli argillosi (Pizzolotto & Brandmayr 1990). È specie fortemente gregaria, che spesso forma vistose aggregazioni con *A. dorsalis* e con altre specie di carabidi chimicamente ben protetti, come *Brachinus brevicollis, psophia, crepitans*, *Chlaenius chrysocephalus* (Bonacci et al. 2004; Mazzei et al. 2005). Queste aggregazioni, segnalate già nel passato da Wautier & Wautier (1967), sono probabilmente funzionali ad una migliore sopravvivenza delle specie gregarie in caso di attacco da parte di un predatore, e sono facilmente riscontrabili alla fine dell'inverno esaminando il terreno sotto a pietre di una certa dimensione. Lindroth (1949) aveva anche segnalato il fenomeno del reciproco strofinamento tra *Brachinus* e *Anchomenus*, da lui definito come "cleansing ritual", che è stato poi studiato, dal punto di vista chimico, da Bonacci et al. (2011). Vedi scheda di *Anchomenus dorsalis*.

Specie macrottera con riproduzione primaverile (Fig. 9.).

Nell'area di studio è stato trovato a Gropada nella pineta ed in un coltivo a patate adiacente. È stato rinvenuto anche nel parco dell'Orto Lapidario, nel centro di Trieste e nel vigneto presso Samatorza.

Omophron limbatum (Fabricius, 1777)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	PAL	5,8

Secondo Magistretti (1965) è diffuso nell'Europa media e meridionale. Raro e isolato in quella settentrionale. Caucaso, Siberia, Transcaspia, Asia Minore, Algeria. Paleartico. In tutta Italia, tranne che in gran parte della catena alpina, in Corsica e in Sicilia. Manca in Sardegna, dove è sostituito, secondo Casale et al. (2021) da *Phrator variegatus sardous* (Reitter 1907).

Müller (1926) in Friuli Venezia Giulia lo segnala dalle sabbie lungo l'Isonzo.

Questa specie stenotopa è presente soprattutto su sponde fluviali e lacustri scarsamente vegetate (Turin

2000), prediligendo terreni soleggiati e sabbiosi. Come altre tipiche specie di carabidi ripariali, è in grado di volare. Oltre alle sponde sabbiose dei fiumi e dei laghi *Omophron* esercita la sua predazione notturna anche in aree adiacenti con vegetazione più fitta (Drees et al. 2008), è inoltre un abile colonizzatore di ambienti dunali lontani dalla spiaggia, essendo, probabilmente, poco alotollerante. Anche il volo è prettamente notturno (Lindroth 1985), il ché consente a questo coleottero un elevato potere di dispersione, che favorisce una rapida ricolonizzazione di aree restituite alle esondazioni in seguito a progetti di rinaturalizzazione (Günther & Assmann 2005). L'alimentazione è poco documentata, nell'ingluvie sono stati rinvenuti resti di afidi (com. pers. di Prüßner in Turin 2000).

La riproduzione è primaverile, i neosfarfallati si rinvengono da agosto in poi, le larve piuttosto cilindriche e con un nasale molto sporgente scavano nella sabbia e appartengono al morfotipo dei "sand diggers".

Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Wetlands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR15: Wetlands, swamps, reedlands.

Nell'area studiata è stato raccolto lungo l'Isonzo a Sagrado. Sulla costa Glerean (2003) lo segnala nella Valle Vecchia, Caorle (VE) dal retroduna, dal prato incolto e dalla depressione interdunale.

Cicindela (Cicindela) campestris campestris Linné, 1758

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	3Y	V	PAL	5,8

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia meridionale. Malta (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la riportano da tutta l'Italia con diverse sottospecie.

Secondo Müller (1926) è diffusa nella nostra regione dalla zona mediterranea fino a oltre 1000 m sulle Alpi. Abbastanza frequente in posizioni apriche, specialmente su terreno carsico. Da aprile ad agosto, nelle plaghe calde litorali anche alla fine di marzo.

Specie praticola, abitante i luoghi aperti e ben soleggiati come prati a bassa copertura, sentieri, aree sabbiose, brughiere, senza predilezione spiccata per alcun tipo di suolo. Questo può essere ghiaioso, sabbioso (meglio se con abbondante frazione limosa, v. Gries (1975) e persino torboso (parte asciutta delle torbiere). Si spinge in altitudine sin oltre i 2000 m, specialmente sui sentieri e tratturi intensamente calpestati dei pascoli subalpini. L'adulto è un predatore visivo diurno. Ovideposizione in primavera, lo sviluppo larvale richiede più di un anno e l'impupamento avviene in estate. Macrottero, volatore vivace. (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathlands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR03: Dry heathlands.

La specie, eliofila, è ad ampia diffusione ma è più facile osservarne singoli esemplari che catturarli con trappole a caduta. Nell'area di studio è stata raccolta nella landa di Grozzana, nella dolina a prato stabile tra Slivia e Sistiana e lungo l'oleodotto presso Padriciano. De Martin et al. (1994) la segnalano anche nel prato stabile del Lago di Doberdò.

Calomera littoralis nemoralis (Olivier 1790)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	2Y	IIIm	CEM	11,5

(= *Cicindela lunulata nemoralis* (Olivier, 1790))

Coste atlantiche dalla Francia alla Spagna centrale e mediterranee europee. Regioni interne dell'Europa sud-orientale, Mar Nero e Mar Caspio. Spiagge della Penisola, della Corsica e della Sicilia (Magistretti 1965). Specie centroeuropea-mediterranea (Vigna Taglianti 2005).

Secondo Müller (1926), predilige siti paludosi in riva al mare, con vegetazione di *Limonium* ed altre piante alofile, frequente da aprile a settembre.

Secondo Contarini (1992) *Calomera littoralis nemoralis* risulta infeudata sull'arenile vero e proprio, cioè nella fascia compresa tra la linea di battigia ed i primi cordoni dunali. Evita accuratamente la parte più umida del bagnasciuga, così come spesso non appare gradire neanche il rado Kachileto di transizione all'Ammofileto. Da adulta svolge un'intensa attività diurna sulle sabbie della fascia di spiaggia, è dunque una specie apparentemente psammo-alobionte, in realtà, probabilmente alotollerante.

Le femmine depongono le uova nella sabbia e le larve scavano una tana che emerge sulla superficie della sabbia da un ripido pozzetto verticale. Le larve si nutrono di insetti e si ritirano nelle loro tane quando cala la temperatura. La riproduzione avviene in primavera, le larve a metà sviluppo svernano assieme agli adulti della nuova generazione (2Y). (Mazzei et al. 2013).

Secondo Ratti (1979) si tratta di un ottimo volatore che si spinge talvolta anche a notevole distanza dai lidi (Venezia-città!). La convivenza con *Cylindera (Eugrapha) trisignata trisignata* nelle spiagge è solo apparente, in quanto le due specie occupano aree contigue ma distinte. Questa separazione sembra mantenersi anche nelle casse di colmata, dove *C. trisignata* occupa i terreni umidi più interni e i bordi delle pozze salmastre, mentre *C. littoralis nemoralis* è limitata ai terreni asciutti e compatti. Sembrano inoltre essere diversa anche la fenologia, in quanto *C. trisignata* compare solo nei mesi più caldi (giugno-agosto), mentre *C. l. nemoralis* è presente solo nella tarda primavera e nella tarda estate (aprile maggio e agosto-settembre). Zanella et al. (2009) ne osservano anche la notevole capacità di spostamento dai siti di caccia a quelli di svernamento, grazie, soprattutto alle buone capacità

di volo. Jaskuła (2013) osserva numerosi esemplari alimentarsi di chicchi di mais e resti di maccheroni cotti su una spiaggia dell'Albania.

Nell'area considerata è stata raccolta nella cassa di colmata di Monfalcone e nella Valle Vecchia, nel comune di Caorle (VE) (Glerean 2003). Più ad est dell'altopiano calcareo del Carso si trova sulla strettissima spiaggia sabbiosa presso Ankaran - Ancarano (Slovenia).

Cylindera (Cylindera) germanica germanica (Linné, 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	2Y	IV	ASE	9,0

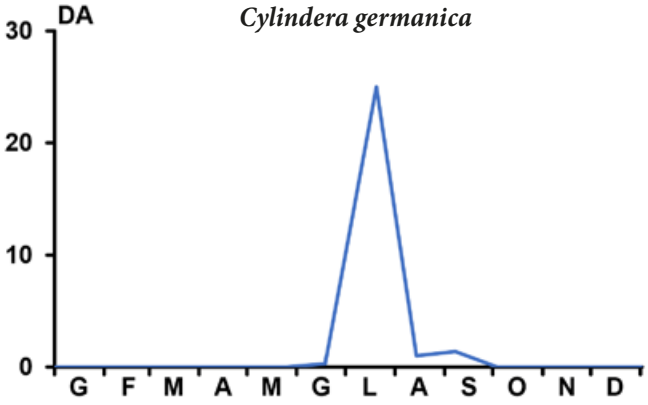

Fig. 10 - Diagramma fenologico di *Cylindera germanica*. Coltivo a *Medicago sativa* alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, m 5, Anno 2010.
- *Phenological diagram of* Cylindera germanica. Medicago sativa *field at the "Foce dell'Isonzo Nature Reserve", 5 m, year 2010.*

Europa media, compresa l'Inghilterra, fino alla Spagna settentrionale e a tutta la Penisola Balcanica. Siberia, Turchestan, Cina, Asia Minore, Persia settentrionale. Italia continentale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la segnalano sino al Lazio ed all'Abruzzo, mentre la sottospecie *muelleri* è presente in Puglia, Basilicata e Calabria.

Secondo Müller (1926) in regione è piuttosto localizzata, però qua e là frequente, nei campi della zona bassa, fino a circa 300 m. Compare alla fine aprile ed ha la massima frequenza in luglio e agosto.

Secondo vari autori (Contarini 1992; Khalen 2010; Kotze et al. 2011) *Cylindera germanica* è specie concentrata soprattutto in radure forestali e su golene fluviali erbose su suoli fini relativamente soleggiati ed umidi, specialmente sabbio-limosi. È tipica di radure dei boschi planiziali della bassa pianura friulana (Brandmayr & Brunello- Zanitti 1982) ma anche in boschi ripariali su suolo alluvionale. In tutta Europa si nota una forte diminuzione delle popolazioni come, ad esempio, nei Paesi Bassi (Kotze, et al. 2011), nella Costa D'Oro e Rodano (Secchi et al. 2009; Machard 2013), nel Lionese e a sud di Ain (Coulon et al. 2000; Prudhomme 2014). Chapelin et al. (2016) ne constatano un notevole calo negli anni 2013 e 2014.

Nel Carso triestino si è registrata la scomparsa della ricca ma isolata popolazione della conca di Percedol, presso Monrupino, segnalata come attiva almeno sino agli anni '80 del secolo scorso.

Specie macrottera, la riproduzione avviene in tarda primavera (Fig. 10), con sviluppo delle larve che richiede però oltre un anno, come è noto per molti cicindelini. Baehr (1980) segnala, comunque, femmine con uova anche in luglio ed agosto.

Località da noi accertate, conformemente a quanto detto sopra, in molte zone alluvionali da Monfalcone verso occidente, dalla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo alla Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003). Unica enclave in suolo carsico è la conca del Lago di Doberdò, nel prato stabile ad *Arrhenatheretum holcetosum lanati* (De Martin et al. 1994).

Cylindera (Eugrapha) trisignata trisignata (Dejean in Latreille & Dejean, 1822)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	2Y	IIIm	MED	10,5

Specie Ponto-atlanto-mediterranea secondo Magistretti 1965, Mediterranea secondo Vigna Taglianti (2005) segnalata dalle coste atlantiche europee sino all'Olanda e dalle coste mediterranee dall'Africa Minore al Mar nero. Diffusa in tutta Italia con due sottospecie.

Secondo Müller (1926) frequente sulla spiaggia sabbiosa di Lignano, Grado e Monfalcone specialmente in giugno e luglio. Si accoppierebbe specialmente in giugno.

L'habitat della specie sembra limitato ad una stretta fascia sabbioso-limosa del bagnasciuga, il che ne dimostrerebbe la marcata alofilia, Ratti (1979) ne segnala la segregazione di habitat rispetto a *C. littoralis nemoralis*. Anche a causa del calpestio delle spiagge da parte dei bagnanti, questo cicindelide presenta un notevole calo numerico delle popolazioni negli ultimi due decenni.

Specie macrottera a riproduzione primaverile/estiva, con un massimo di attività della popolazione da giugno ad agosto con picco il 9.VII e copule osservate 26.VI-29.VII (Ratti 1979). Nelle valli da pesca alto-adriatiche Zanella (2010) la segnala attratta dalle luci. Secondo Larochelle (1990) l'alimentazione sarebbe: "France, in the field: small crustaceans; in captivity: lean meat (Caussanel 1965)".

La specie non è stata raccolta nel presente studio, ma risulta citata dalla Valle Vecchia di Caorle nell'habitat di avanduna (Glerean 2003) ed è stata constatata di recente dalla spiaggia di Bibione pres-

so il faro alla foce del Tagliamento (Colombetta legit, 2009) e dagli arenili presso Porto Baseleghe (Brandmayr 2022, inedito).

Calosoma (Calosoma) inquisitor inquisitor (Linné, 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Zcat.	S	IV	PAL	m

Pa1eartica, a geonemia lievemente più vasta che quella di *C. sycophanta*. Presente pure nelle Isole Britanniche; pare però mancare in Siberia e Turkestan (Jeannel 1940), ma, attraverso l'Asia Meridionale. ricompare nell'Ussuri ed in Giappone. Diffusa in tutta Italia, isole maggiori comprese, ad eccezione della Valle d'Aosta, della Lombardia, del Veneto e della Campania Casale et al. (2021).

Secondo Müller (1926) in Regione nel Goriziano, a Trieste e nel suo retroterra. In Istria già nella prima metà di maggio; maturi in maggio anche sul Monte Taiano (Slavnik). Si trova nei boschi di querce e di faggio e fa la sua comparsa più numerosa in certe annate (per esempio nel 1908 a Trieste).

Secondo Turin (2000) è specie arboricola, che in Europa vive sia in pianura che in montagna fino a circa 1500 m, ma in Svizzera più o meno limitata a foreste di pianura (Marggi 1992). Predilige boschi di querce secolari, ma anche faggete, e più abbondante nei complessi forestali più estesi. In certe annate le popolazioni sono soggette a pullulazioni (Gries et al. 1973), probabilmente correlate alle fluttuazioni delle prede. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "forest" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR11: Deciduous and shady mixed forests.

È attiva di giorno, a volte anche a terra nella lettiera ai piedi degli alberi. La riproduzione è primaverile con un picco in maggio-giugno. La deposizione delle uova avviene nel terreno da fine maggio, in media ogni femmina, secondo Burmeister (1939) depone 50 uova all'anno. Lo sviluppo delle uova dura circa 10 giorni e quello della larva solo 18-24 giorni in relazione alla temperatura. La fase della pupa dura circa 2 settimane, esemplari immaturi da metà giugno. Lo svernamento degli adulti è preceduto anche da una diapausa estiva, la quale continua in una fase invernale per gli adulti schiusi nella tarda estate (Casale et al. 1982). La durata della vita varia dai 2 ai 3 anni. Gli adulti cacciano arrampicandosi sulle chiome degli alberi e vivono soprattutto a spese di bruchi di geometridi (*Geometridae*) e tortricidi (*Tortricidae*). La specie è più oligofaga di *Calosoma sycophanta* (Lindroth 1985).

Nell'area di studio è stata accertata la sua presenza sull'altopiano carsico in otto boschi a latifoglie e tre pinete. La comparsa si ha, come osservato da più autori, in periodi in cui le prede sono più numerose.

Calosoma (Calosoma) sycophanta (Linné, 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Zcat.	S	V	PAL(OLA)	26,0

Specie a diffusione originariamente paleartica, importata nei primi decenni del secolo scorso in Nord America per combattere le pullulazioni di *Lymantria dispar* (Weseloh et al. 1995; Schaefer et al. 1999), e quindi da considerarsi attualmente olartica. Secondo Casale et al. (2021), è presente in tutta l'Italia.

Müller (1926) la segnala soprattutto dai querceti collinari della Regione, ma anche dalle zone litorali, sino all'altitudine di circa 1000 m, come vistosa cacciatrice di bruchi di lepidotteri.

Specie diffusa in boschi di pianura e montani dei *Querco-Fagetea*, con un massimo di abbondanza in querceti eliofili, soprattutto a roverella (*Quercetalia pubescentis*), ma anche in cerrete ed altri boschi quercini più «nobili». Entro questa fascia o zona di vegetazione è molto euritopa, perché compare anche in boschi di conifere naturali o d'impianto, in vivai di salici, gelsi, ecc. (Casale et al. 1982; Bruno 1974; Lindroth 1945). Salendo in altitudine le popolazioni si rarefanno, in faggete «fredde» ed abieti-faggeti praticamente scompaiono, e l'affinità ambientale si sposta verso formazioni aperte, dove si riscontra, rara, sino ai 1700 m. Singoli individui di questo potente volatore possono però raggiungere quote molto superiori e vengono segnalati persino dai ghiacciai (Franz 1970). L'estremo opposto dello spettro d'ambienti abitato è rappresentato da sugherete ed altri tipi forestali mesomediterranei. Larve ed adulti presentano attività tendenzialmente arboricola e cacciano attivamente bruchi di lepidotteri Limantriidi e Taumatopeidi. Grazie alla sua notevole fecondità *Calosoma sycophanta* può adattare la sua densità di popolazione alle notevoli fluttuazioni (gradazioni) dei lepidotteri defogliatori. Le moltiplicazioni massive di questo Carabide si notano soprattutto nei Quercetalia mediterranei, mai in faggete. Riproduzione primaverile con larve estive a sviluppo breve, la nuova generazione sverna insieme a buona parte della generazione parentale, ma senza che si osservi una fase autunnale d'attività (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Attualmente *C. sycophanta* è soggetta ad allevamento massale anche in Turchia, dove viene impiegata contro le infestazioni della processionaria del pino *Thaumetopoea pityocampa* (Schiff.) Kanat & Özbolat (2006).

Macrottero, volatore diurno, eliofilo, dalle ali particolarmente robuste.

Secondo Larochelle (1990) sono numerose le specie di larve di lepidotteri predati da *C. sycophanta,* in cattività si adatta anche a larve di *Crioceris asparagi* (L.) (Coleoptera: Chrysomelidae) (Chawner 1906), *Melolontha melolontha* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae) (Dusaussoy 1963). Gli adulti e le larve sono can-

nibali, in Sardegna si sono osservati adulti divorare le proprie larve in natura (Colombetta).

Secondo Turin (2000), Casale et al. (1982) ed altri autori, questa specie, a giugno, dopo un breve periodo di foraggiamento, inizia a riprodursi abbastanza rapidamente, le uova vengono deposte più volte in piccole cavità. Gli esemplari dell'annata precedente dimostrano fertilità limitata, mentre quelli che hanno attraversato il loro secondo letargo depongono fino a circa 100 uova, in alcuni casi fino a diverse centinaia. Lo sviluppo delle uova dura ± 10 giorni, quello larvale è molto rapido e dura in totale due -tre settimane. Le cellette pupali vengono realizzate nel terreno a una profondità di 10-20 cm, dove la pupa si sviluppa in circa 14 giorni, la nuova generazione compare ad agosto ma di solito sverna sul posto per comparire l'anno successivo. Il 30% degli esemplari entrano in ibernazione una seconda volta e solo una frazione una terza volta. La larva, che è pure ad attività diurna, si arrampica anche sugli alberi dove caccia, come l'adulto, i bruchi dei Lymantriidae e Thaumetopoeidae.

Nell'area studiata, *C. sycophanta* è stata riscontrata in 12 boschi a latifoglie e 10 pinete. È presente anche negli scotaneti e in una landa con ailanti sulle alture calcaree a nord di Ronchi dei Legionari (Uboni et al. 2019).

Calosoma (Campalita) auropunctatum auropunctatum (Herbst, 1784)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	CAE	24,0

Europa media; rara e sporadica in quella settentrionale. Penisola Balcanica, Caucaso, Asia occidentale, Asia Minore, Persia, Turchestan. Centroasiatico-europeo (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia ed Emilia Romagna. Recentemente ritrovata in Lettonia da Balalaikins et al. (2018) sempre in campi coltivati, forse a seguito del cambiamento climatico.

Secondo Müller (1926) è rarissima in Regione con due soli rinvenimenti a Gorizia e Tolmezzo.

Specie euriedafica, ma più abbondante su suoli a grana fine, sabbiosi o argillosi. È di costumi non arboricoli, abitante di praterie e steppe. In passato talvolta in numero su campi poco concimati (erba medica, trifoglio). Talvolta anche nei giardini, sulle sabbie e nelle brughiere, limitato principalmente a pianure e colline (Burmeister 1939). Secondo Casale et al. (1982) in terreni scoperti e denudati, dune littoranee (Europa settentrionale), campi, coltivi, prati, pascoli, tra le zolle e le crepe, o vagante in pieno giorno. Sempre rara, ma raccolta saltuariamente in gran numero in campi di Barbabietola da zucchero nel Bolognese (Bongiovanni 1957). La scelta di habitat di *auropunctatum* è quindi abbastanza simile a quella della vicariante mediterranea *C. maderae*.

La specie è attiva di giorno e si riproduce in maggio e giugno, lo sviluppo larvale dura 3-4 settimane. La pupa si rinviene nel terreno ad agosto, per circa 12-14 giorni. Gli esemplari immaturi compaiono in autunno e restano attivi per qualche tempo (Lindroth 1985). Adulti e larve predano un'ampia gamma di insetti ed altri artropodi del suolo, con predilezione per i bruchi del nottuide *Autographa gamma* (Turin 2000).

Unica stazione, tra le numerose dell'area di studio, in cui la specie è stata raccolta è stato il coltivo ad erba medica alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo.

Carabus (Carabus) granulatus interstitialis (Duftschmid 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	IV	ASE(OLA)	17,5

La specie è presente in Europa con diverse sottospecie, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Siberia, Cina, Giappone. Manca nella Penisola Iberica, tranne che in alcune località dei Pirenei orientali (Magistretti 1965). Nella maggior parte della penisola, la ssp. *interstitialis*, prevalentemente in pianura, ma anche submontana. In Puglia è presente la ssp. *aetolicus*, in Calabria la ssp. *calabricus*, abitante la foresta di Serra San Bruno (Casale et al. 2021). Specie asiatico-europea.

Müller (1926) lo cita dalla Carnia, dal Goriziano e nella palude di Monfalcone nei pressi del Lisert.

Secondo Turin (2000) è specie igrofila ed euritopa che si trova nelle praterie e nei campi di grano umidi, anche coltivati (Thiele 1977), nei canneti e lungo le pozze eutrofiche (Jarmer 1973). Abbastanza comune anche nelle foreste umide di latifoglie, anche nell'Europa centrale (Marggi 1992), preferibilmente su terreno argilloso. Non frequenta le aree prive di vegetazione e quelle sabbiose molto secche come le brughiere di *Calluna*, le dune e i campi sabbiosi asciutti.

Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathland" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR02: Moist and wet heathland.

La riproduzione è primaverile e la maturazione delle uova avviene in primavera in un periodo di 16-18 giorni (Hůrka 1973). Secondo questo autore lo sviluppo larvale dura circa 4 mesi. La fase pupale circa 10 giorni e gli esemplari immaturi sono attivi, a fine estate, da luglio a settembre. Il massimo dell'attività degli adulti si ha in primavera, ma alcuni giovani sono attivi già in autunno prima dell'ibernazione e una parte va subito in letargo nel terreno; soprattutto nei campi. Nelle aree boschive durante l'inverno, specialmente nei luoghi inondati lungo l'acqua, si trovano spesso insieme in grandi gruppi, ad esempio dietro la corteccia (Luff 1998; Scherney 1961). *C. granulatus* non ha una dormienza larvale, ma gli adulti hanno un'interruzione obbligatoria dello sviluppo.

Secondo Casale et al. (1982) *C. granulatus* si nutre di una grande varietà di prede, tra cui lumache, vermi, larve di insetti come *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera, Chrysomelidae) e pupe di formiche. Le larve, sia in laboratorio che in natura, si nutrono di lombri-

chi. Si può notare che le larve si spostano abilmente, riuscendo a muoversi sull'acqua durante le piogge, come osservato da Forel & Leplat (1995). Questa specie sembra molto più comune nei campi coltivati del centro Europa, dove svolge un ruolo attivo di predatore ausiliario, che in quelli mediterranei più aridi.

È specie pteridimorfa, ma regolarmente con ali ridotte nella maggior parte del proprio areale, individui alati si rinvengono in basso numero, specialmente in popolazioni del centro Europa, secondo Lindroth (1985), talora sono stati osservati in volo. Secondo Turin (2000) è specie di-(poli)morfa. Per quanto riguarda il potere di dispersione nell'area di studio, De Martin et al. (1994) a Doberdò hanno osservato sia individui brachitteri, con ali di lunghezza variabile più brevi delle elitre, che individui macrotteri (maschi e femmine) con modesto sviluppo alare (poco più lunghe delle elitre, con apice dell'ala brevemente ripiegato).

C. granulatus interstitialis, è stato rinvenuto nei boschi planiziali, nella provincia di Gorizia alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo (anche nei coltivi), in un ailanteto a NE di Ronchi dei Legionari su suolo calcareo, nel fragmiteto, nel bosco ripario e nel cariceto del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994). Rinvenuto anche a Monfalcone, nel sistema delle risorgive del Lisert e al bordo della palude presso la cassa di colmata, in saliceto, in fragmiteto, nei boschetti ad Alnus glutinosa e in ambiente prossimo ruderale al lato ovest della medesima, sotto all'argine. Glerean (2003) lo segnala, inoltre, dalla Valle Vecchia presso Caorle (VE).

Vale la pena di segnalarne la cattura in una pozza d'acqua al fondo della dolina detta "Del principe", tra Ceroglie e Medeazza a 1.500 m dalla più vicina acqua dolce (Bocche del Timavo), di un maschio con ali abbastanza sviluppate (ali=1,0 le elitre) su suolo calcareo a m 153 s. l. m., in trappole collocate per un breve periodo (Colombetta legit). È infine importante segnalare l'estinzione della popolazione di questo carabo infeudata il secolo scorso nella grande dolina di Percedol presso Monrupino, riscontrata per lo meno sino agli anni '70.

Carabus (Eucarabus) catenulatus catenulatus (Scopoli 1763)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	S	Iadin	SEU(ALDI)	23,5

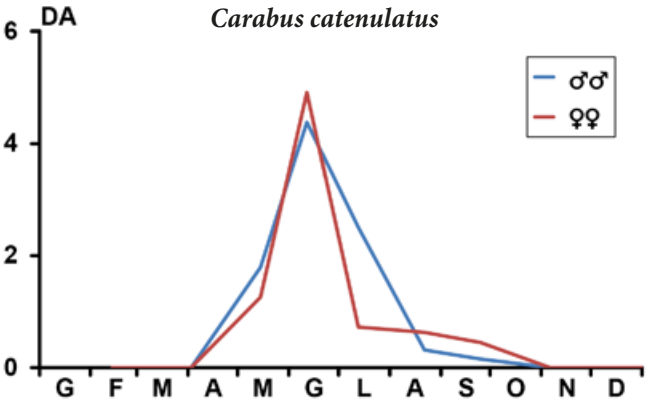

Fig. 11 - Diagramma fenologico di *Carabus catenulatus*. Stazione a *Seslerio-Quercetum petreae*, Monte Lanaro, m 435, Anno 1983.
- *Phenological diagram of* Carabus catenulatus. *Habitat:* Seslerio-Quercetum petreae, *Monte Lanaro, 435 m, year 1983.*

Elemento europeo sudorientale e dinarico. A ovest, lungo Alpi e Prealpi, sino al Lago di Como ed al Canton Ticino, ad est diffuso sino alla Stiria, all'Erzegovina sino alla Neretva. Secondo Casale et al. (2021) in Italia è presente solo in Lombardia, Trentino-Alto

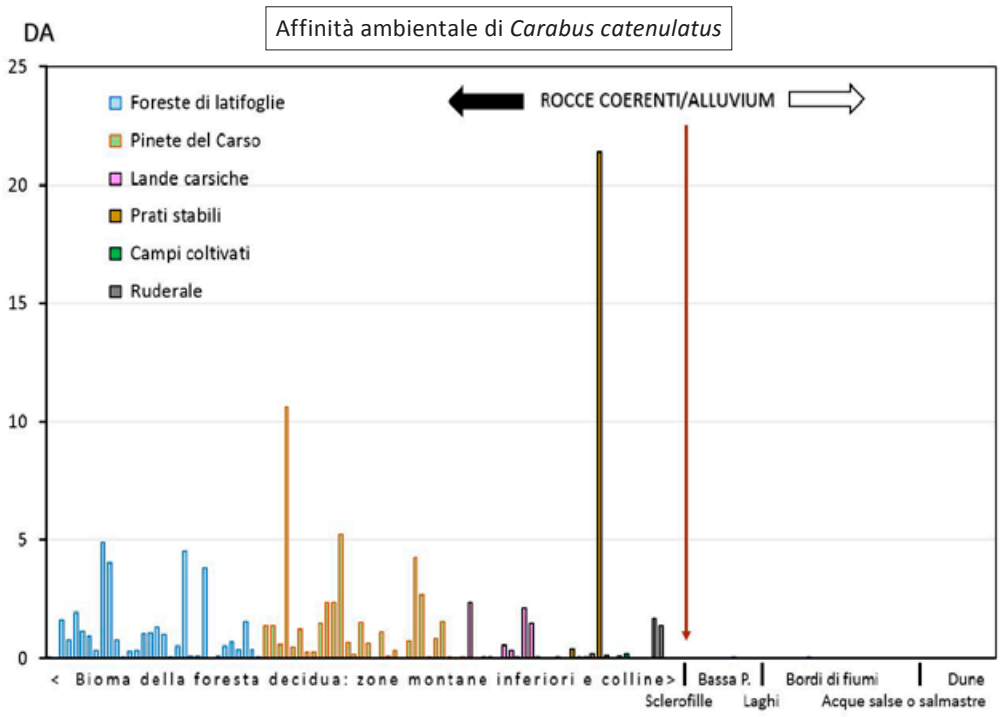

Fig. 12 - Densità di attività di *Carabus catenulatus* nell'area studiata. La specie sembra rigorosamente limitata agli habitat su rocce coerenti, evitando ogni sito della pianura alluvionale. È quindi da considerarsi strettamente "petrofila" nel senso di Holhaus.
- *Activity density of* Carabus catenulatus *in the studied area. The species appears strictly limited to habitats on solid bedrocks, avoiding any floodplain site. It looks therefore as strictly "petrophilous" in the sense of Holdhaus.*

Adige, Veneto e Friuli Venezia Giulia.

In Italia la specie è limitata alle Alpi e Prealpi centro-orientali, con la ssp. *catenulatus* Scop. Questa distribuzione si spiega, probabilmente, con una marcata calcifilia di *C. catenulatus,* che resta tuttavia da dimostrare sperimentalmente.

C. catenulatus è specie primariamente silvicola, legata a terreni calcarei o arenacei (Fig. 12), molto comune sia in boschi di latifoglie che di conifere del bioma temperato, che da una certa altitudine in poi si insedia anche in formazioni aperte come pascoli montani e lande, sino a quote che oltrepassano i 2000 m. (Müller 1926; Goidanich 1932; Brandmayr 1972). Si ritrova, talora abbondante, anche in lande e prati stabili di zone collinari, specialmente se con un discreto grado di umidità. Si tratta di un carabide euritermo con tendenze termofile ed abbastanza resistente, rispetto ad altri rappresentanti dello stesso genere, anche a discrete variazioni del tenore idrico dell'ambiente. Questa caratteristica ben si accorda con la sua alta densità nel prato, formazione aperta e quindi improntata ad una maggiore instabilità degli elementi climatici. L'effetto degli eventi meteorologici è tale da indurre nell'attività della popolazione delle oscillazioni piuttosto vistose (Brandmayr 1972).

Specie notturna, ma talora attiva in pieno giorno. L'ovideposizione è concentrata nel periodo primaverile. Sviluppo embrionale e larvale richiedono complessivamente 50/62 giorni. L'ibernazione ha luogo da novembre a marzo, a seconda delle quote. La nuova generazione compare da luglio in poi sino a ottobre. Il fenogramma di Fig. 11 dimostra una notevole coincidenza dei periodi di attività di maschi e femmine, vedasi anche Casale et al. (1982).

L'alimentazione degli adulti di *C. catenulatus* è costituita prevalentemente da lumache e lombrichi. Le larve, in allevamento, prevalentemente di lombrichi, bruchi, carne cruda ma anche di frutta, pane bagnato in acqua zuccherata.

Nell'area considerata è stato raccolto in 78 biotopi sui 139 studiati. È presente, praticamente in tutti i siti carsici, ad esclusione delle lande e dei suoli più magri o antropizzati, come coltivi, oleodotti, scotaneti o boschetti a sclerofille. Assente anche in tutta la Pianura Padano-Veneta. Negli ultimi anni sembra scomparso o in forte diminuzione anche dal Bosco Farneto, forse a causa delle ricorrenti siccità estive.

Carabus (Eucarabus) italicus italicus Dejean 1826

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	S	I	SEU(ALAP)	21,5

Endemismo italiano, vicariante di *Carabus ulrichii*, diffuso dalla pianura friulana al Piemonte sino al Lazio ed all'Abruzzo ed alla Campania settentrionale (Casale et al. 2021). Dalla Toscana alla Campania è rappresentato dalla ss. *rostagnoi* Luigioni, 1904.

È specie igrofila che nel Friuli meridionale si addensa soprattutto in aree boscate (Querco-Carpineti) con suoli a falda freatica sospesa, secondariamente ai bordi di paludi anticamente alberate, come gli acquitrini litorali presso Monfalcone, (Müller 1926). "Indicatore di formazione primaria" (Brandmayr 1975), esso sembra prediligere stazioni più oscure ed umide rispetto a radure o particelle appena ceduate (confronto BA-BAt), in boschi più secchi si addensa attorno a pozze (BO). Sembra che nella parte occidentale dell'areale padano essa risulti più diffusa in formazioni aperte, evitando i boschi ombrosi, come osservato ad esempio al Bosco della Partecipanza di Trino Vercellese (Casale, ex verb.) o nel complesso a brughiera di Rovasenda (Casale 1980). Questi dati, per quanto ancora non suffragati da catture con trappole a caduta, sono interpretabili alla luce delle condizioni più continentali, e delle temperature generalmente più fresche del versante alpino della pianura padana occidentale. Un comportamento analogo sembra verificarsi anche per *Pterostichus ovoideus*. Vicariante centroeuropeo-orientale di *Carabus italicus* è *Carabus ulrichii* Germar, il quale è stato segnalato anche da Ulmeto-Fraxineti, (Obrtel 1971). La ssp. *rostagnoi* è stata studiata da Vigna Taglianti et al. (2001) nella tenuta di Castel Porziano, e, precedentemente ancora, da Vigna Taglianti et al. (1988), ed è risultata avere le stesse preferenze ambientali della ssp. tipica, essendo rinvenibile solamente nel bosco igrofilo a farnia ed altre querce, insieme ad un vasto corteggio di specie paludicole come *Carabus granulatus*, *Platysma anthracinum*, *oenotrium* ed altre.

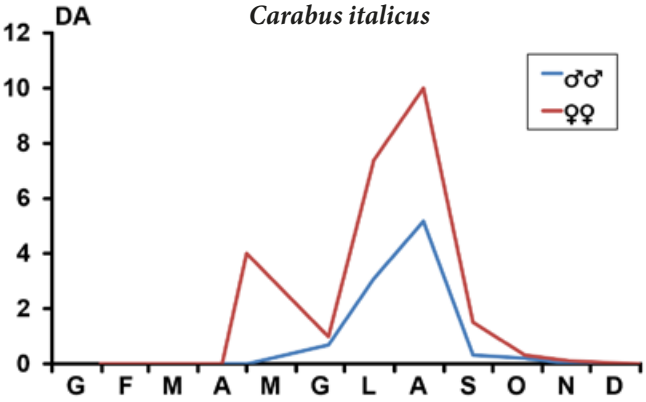

Fig. 13 - Fenogramma di *Carabus italicus* in boschetto a salici e pioppi con vegetazione a *Salicetum albae (Salici populetum)*. S. S. 14, Monfalcone (GO), m 2,5, anno 2008.
- *Phenogram of* Carabus italicus *in a willow and poplar grove with* Salicetum albae (Salici populetum) *vegetation. S. S. 14, Monfalcone (GO), m 2.5, year 2008.*

Trattandosi di una specie di boschi acquitrinosi, la riproduzione è tipicamente primaverile ma con attività abbondante anche in luglio ed agosto, probabilmente anche in seguito al graduale prosciugamento del suolo a falda freatica sospesa (Fig. 13). Specie brachittera.

In terrario *C. italicus*, catturato sempre abbondante alle foci del Lisert, si abitua ben presto alle ristrettezze del contenitore. Si nasconde sotto le pietre sistemate appositamente uscendo di notte quando viene a

mangiare pezzetti di carne di qualsiasi genere nonché lombrichi, piccole limacce e chiocciole, ad esempio *Cernuella (Cernuella) virgata* (osservazione diretta in terrario). Molto gradite le Camole del miele (*Galleria melonella*) sia larve che adulte (G. Colombetta).

Dei biotopi qui considerati, nella pianura della bassa Friulana è stato raccolto solamente nel Bosco Baredi - Muzzana del Turgnano e nel bosco Boscat - Zellina (UD) (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). È stato rinvenuto anche alle Foci del Lisert in boschetto ad *Alnus glutinosa*, alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, in bosco golenale con frassino (*Fraxinus angustifolia*) e nel pascolo del Biancospino (Brandmayr & Colombetta 2014).

Carabus (Tachypus) cancellatus emarginatus Duftschmid, 1812

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	S	IV	SIE	28,0

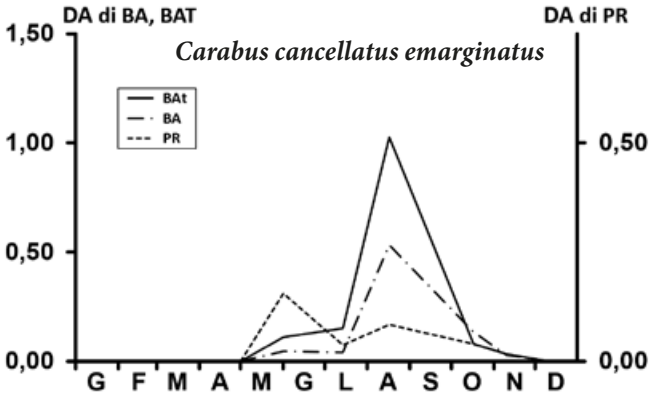

Fig. 14 - Fenogramma di *C. cancellatus* in tre querco-carpineti della bassa pianura friulana con vegetazione a *Querco-Carpinetum boreoitalicum*, Boschi planiziali, in due aspetti di Bosco Baredi presso Muzzana del Turgnano e del Bosco Pradiziolo presso Cervignano del Friuli (da Brandmayr & Brunello Zanitti (1982) - ridisegnato).
- *Phenogram of* C. cancellatus *in three oak-hornbeam forests of the lower Friulian plain with* Querco-Carpinetum boreoitalicum *vegetation, alluvial soils:in two aspects of Bosco Baredi near Muzzana del Turgnano and Bosco Pradiziolo near Cervignano del Friuli (from Brandmayr & Brunello Zanitti 1982- redrawn).*

Specie euro-asiatica dai Pirenei fino alla Mongolia, introdotto in Nord America, in Italia sul versante meridionale della catena alpina, rappresentato dalla ssp. *emarginatus*, sino alla val di Susa. Riappare in modo totalmente isolato nell'Appennino tosco-emiliano e nell'Appennino bolognese.

Müller (1926) lo segnalava da Grozzana. Da allora non è stato più ritrovato.

Specie euritopa, generalmente mesofila, amante suoli con buona ritenuta idrica e quindi un discreto tenore di argilla. Abbondante in querco-carpineti della bassa pianura friulana. In collina, nell'alta pianura ed in zone più continentali è rinvenibile anche in campi coltivati ed in mesobrometi, molinieti etc.. È specie abbastanza euritopa, che in zone montane è diffusa anche in ambienti non forestali, ma sempre piuttosto esigente dal punto di vista edafico. Nell'alta pianura friulana si rinviene nei termini finali della serie ecologica dei magredi e precisamente nel *Onobrychido arenaria-e-Brometum erecti*, dove è particolarmente abbondante insieme ad altre specie esigenti come *Abax carinatus* ed *A. parallelepipedus* (Brunello Zanitti 1980).

Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathlands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR03: Dry heathlands. È quindi probabile che in climi più freddi, *C. cancellatus* sopporti anche suoli più drenati e a minore tenuta idrica, come quelli sabbiosi.

Riproduttore primaverile, presenta una curva di attività degli adulti piuttosto depressa in maggio e giugno (Fig. 14), fatto dovuto probabilmente ai mesi primaverili eccezionalmente freddi. Raccolte di larve (stadio I e III) in luglio confermano le osservazioni in altri punti dell'areale (vedi in Hůrka 1973) Brandmayr & Brunello Zanitti (1982).

Secondo Turin (2000) gli accoppiamenti avvengono solitamente dopo lo svernamento, da aprile ad agosto, ma negli animali giovani sono già stati osservati accoppiamenti nel tardo autunno. La periodicità annuale ha due massimi: in aprile-giugno l'attività riproduttiva degli animali svernati e in estate in luglio-agosto dei neosfarfallati (Hůrka 1973), che è in accordo con la distribuzione delle catture manuali nei Paesi Bassi.

Nell'area di studio è presente solo nella bassa pianura friulana nell'habitat a *Querco-Carpinetum boreoitalicum* del Bosco Baredi (anche nella parte ceduata di recente) - Muzzana del Turgnano e nel Bosco Pradiziolo - Cervignano del Friuli (UD) (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982).

Carabus (Oreocarabus) hortensis Linné 1758

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	WA3	III	EUR	25,5

Specie dell'Europa settentrionale e centrale, sino all'Italia settentrionale, nei Balcani sino al Montenegro ed alla Bulgaria. In Italia è confinato alle Alpi ed al Carso triestino ma sembra assente in Piemonte e Valle d'Aosta, essendo limitato alle aree a settentrione dello spartiacque alpino.

Secondo Müller (1926) "quasi esclusivamente nel retroterra montano, per lo più nella zona dei faggi". Raro.

Specie nemorale presente tanto in boschi di latifoglie che in quelli di conifere della fascia montana, occasionalmente anche in prati e pascoli del subalpino. Euriedafico, sia di dolomie che su rocce silicee o arenarie, tende però ad evitare calcari incarsiti per la loro eccessiva aridità. In boschi di conifere su suolo fresco ed umido può divenire molto abbondante. Riproduzione autunnale del tipo 3 (senza interruzione della

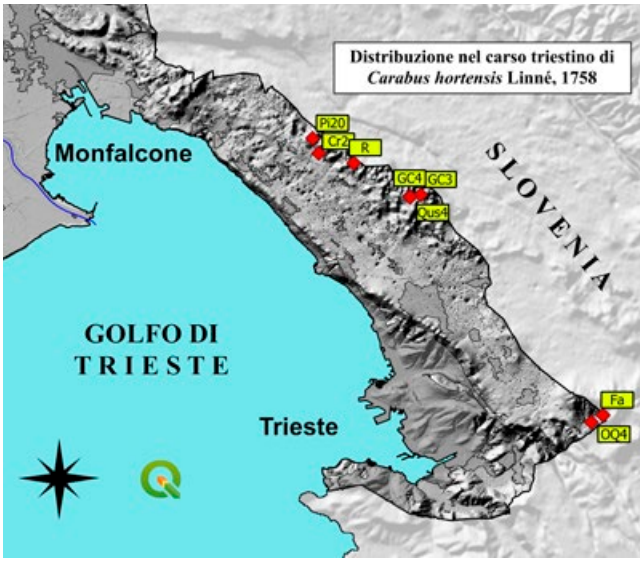

Fig. 15 - Distribuzione di *Carabus hortensis* nelle stazioni indagate sul Carso triestino.
- *Distribution of* Carabus hortensis *in the investigated stations sampled on the Trieste Karst.*

maturazione delle gonadi, vedasi anche Hůrka 1973). (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). In un gradiente che va da foreste naturali a zone urbanizzate in Danimarca (Elek et al. 2017) risulta che *C. hortensis* preferisce foreste non urbanizzate rispetto a quelle più antropizzate, evitando del tutto gli ambienti urbani.

Il comportamento di questa specie a grande distribuzione latitudinale è diverso nelle varie parti d'Europa (Hůrka 1973). Per l'Europa meridionale è segnalata come riproduttore primaverile, con ovideposizione subito dopo la copula nel periodo aprile-maggio e adulti attivi fino a settembre, senza estivazione (Casale et al 1982; Sturani 1962). Queste osservazioni si riferiscono, probabilmente a femmine che nel loro secondo anno di vita completano le loro ovodeposizioni la primavera successiva. Infatti *C. hortensis* in tutta l'Europa centro-settentrionale è noto come specie a riproduzione autunnale e larve invernali che si impupano la primavera successiva, raggiungendo la maturità sessuale alla fine del mese di luglio e deponendo le uova in tarda estate-primi d'autunno (Turin et al. 2003). Lo sviluppo larvale, caratterizzato da una dormienza termica, dura circa 10 mesi o 280 giorni (Geiler 1980; Larsson 1939)

Riguardo all'alimentazione (Larochelle 1990), in natura preda tutti i tipi di insetti e larve di insetti (es. *Tipulidae*, *Coleoptera* ecc.), bruchi di farfalle e falene, lombrichi e lumache (es. *Arion* spec.). In laboratorio la larva accetta volentieri lombrichi.

Nelle foreste del nord-ovest della Polonia, la specie percorre distanze maggiori nelle faggete che nei boschi di pini e generalmente i maschi sono più attivi delle femmine. La specie si arrampica raramente sugli alberi ma anche in questo caso i maschi mostrano un'attività più pronunciata rispetto alle femmine. L'arrampicata è stata osservata solo nelle faggete ed è stata apparentemente limitata al mese di settembre, per il quale non è stata ancora trovata alcuna spiegazione (Turin et al. 2003). Come quasi tutti i *Carabus*, si tratta di una specie brachittera con basso potere di dispersione. Völler et al. (2018), in uno studio specifico sul ritmo di espansione dell'areale di *C. hortensis*, trova che, in seguito al cambiamento climatico, la velocità di colonizzazione di questa specie è piuttosto bassa, pari a soli 127 m per anno, con scarse variazioni da un anno all'altro. Questo autore attribuisce la lentezza di questo ritmo al lungo periodo di sviluppo necessario nella transizione da uovo a neosfarfallato.

Nel Carso triestino questa specie è stata trovata in soli 7 biotopi (vedi Fig. 15): 2 su dolomia (Brecce con clasti dolomitici, - scisti di Comeno) nei pressi di Samatorza in pineta e nel vigneto. È presente sullo stesso substrato anche nei pressi del Monte Lanaro come nei pressi di Grozzana in faggeta, probabilmente non a causa del substrato ma per motivi bioclimatici.

Carabus (Tomocarabus) convexus hornschuchi Hoppe & Hornschuch 1825

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	S	IV	SIE	17,0

(= *Carabus (Tomocarabus) convexus latus* Depoli, 1925; *Carabus (Tomocarabus) convexus dilatatus* Dejean, 1826.

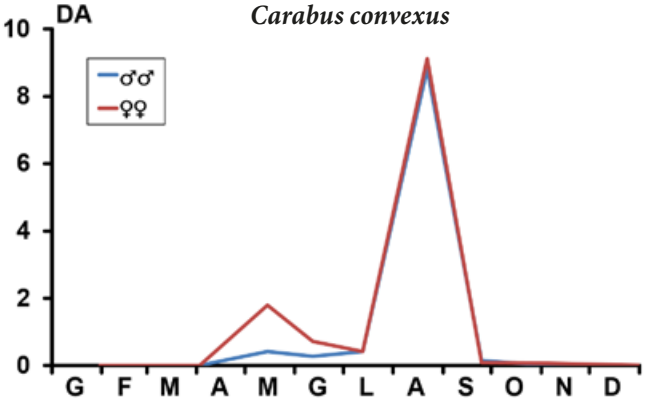

Fig. 16 - Diagramma fenologico di *Carabus convexus* nel *Seslerio-Quercetum petreae*, Monte Lanaro (TS), m 435, anno 1983.
- *Phenological diagram of* Carabus convexus *in the* Seslerio-Quercetum petreae *forest, Monte Lanaro (TS), 435 m, year 1983.*

La sottospecie tipica è diffusa nell'Europa centrale e, in Italia, dalle Alpi Marittime alle Lepontine e lungo tutta la catena appenninica, Isola d'Elba e Sicilia comprese (Bruno 1974). La ssp. *hornschuchi* copre l'Europa sud-orientale, dal Canton Ticino alle Alpi Orientali e ai Balcani (Magistretti 1965). Eurosibirico-caucasico-anatolico, con esclusione di Penisola iberica, Gran Bretagna ed Irlanda.

Termofilo eurivalente ed estremamente euriedafico, ma sempre su suoli ben drenati, mai asfittici o soggetti ad affioramento dell'acqua di falda. È diffuso dalla fascia collinare al limite superiore della subalpina. Alle basse e

medie altitudini sia in foreste che in formazioni aperte, nei boschi sino alle «faggete calde» (*Carici-Fagetum*), in fasce superiori si concentra in prati e pascoli. Buon colonizzatore di terrazzi ghiaiosi fluviali e di conoidi (es.: magredi friulani, o i terrazzi a mugo lungo il torrente Prescudin nelle Prealpi Carniche occidentali). Nell'area di Fiemme è stato rinvenuto in prato-pascolo xerico subalpino (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Questa specie, attiva di notte e brachittera, si riproduce nella prima primavera. Lo sviluppo completo richiede generalmente 60 giorni e la nuova generazione compare soprattutto in agosto (Fig. 16), almeno in zone collinari o più calde, talora anche più tardi, in habitat montani (Turin et al. 2003). Kádár et al. (2015) riscontrano una fenologia simile anche in Ungheria, con una precoce comparsa di femmine con uova mature. Sturani (1962) in zone più meridionali, riscontra un estivazione nel mese di agosto ed una ripresa autunnale dell'attività degli adulti che può prolungarsi sino a novembre.

Questo carabo è stato trovato ovunque su suoli carsici e flysch, purché con buona ritenuta idrica, dai boschi di latifoglie alle pinete, bordi e fondi di doline, campi solcati, sul terreno da riporto dell'oleodotto del Monte Ermada e sulle alture calcaree di Ronchi dei Legionari in ailanteti, scotaneti e lande infestate da ailanti, (Uboni et al. 2019). Segnalato anche dalle rive del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994).

Carabus (Megodontus) caelatus schreiberi Kraatz, 1877

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z(h)	WA3	Idin	SEU(CADI)	35,0

Carabus caelatus è diffuso dal Friuli Venezia Giulia (zone collinari del Friuli orientale) e dalla Stiria meridionale sino alle catene dinariche dell'Albania e della Macedonia. È suddiviso in tre sottospecie che occupano

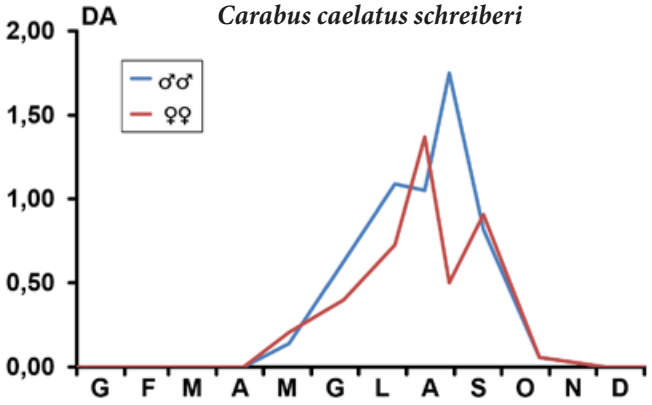

Fig. 17 - Diagramma fenologico di *Carabus caelatus* nella stazione a *Seslerio-Quercetum petreae* - Monte Lanaro (TS), m 435, anno 1983.
- *Phenological diagram of* Carabus caelatus *in the* Seslerio-Quercetum petreae *stand - Monte Lanaro (TS), 435 m, year 1983.*

tre diversi areali: *caelatus* s. str. che si trova nella zona montana (a nord del Vipacco), *dalmatinus* nella parte mediterranea (coste dalmate) e *schreiberi* nella zona carsica a sud del Vipacco e dell'Istria (Müller 1926; Casale et al. 1982). Nella zona da noi studiata si trova solo quest'ultima. Elemento alpino orientale-dinarico.

Specie generalmente legata a substrati calcarei, ma non esclusivamente, che evita con cura le pianure alluvionali (Fig. 18). Piuttosto termofila, si ritrova in foreste che vanno dalla boscaglia illirica a roverella (*Ostryo-Quercetum*) sino alla fascia del faggio, lungo la catena dinarica può colonizzare anche i pascoli di alta quota sino a 2200 m di altitudine (Casale et al. 1982). Molto abbondante su substrati carsici umidi e freschi, dove le larve, esclusivamente elicofaghe, trovano più facilmente le loro prede. Nel Carso triestino è presente con abbondanza variabile, sia nei seslerio-querceti più evoluti che nella boscaglia illirica e nelle pinete d'impianto. Diviene meno frequente e poco abbondante

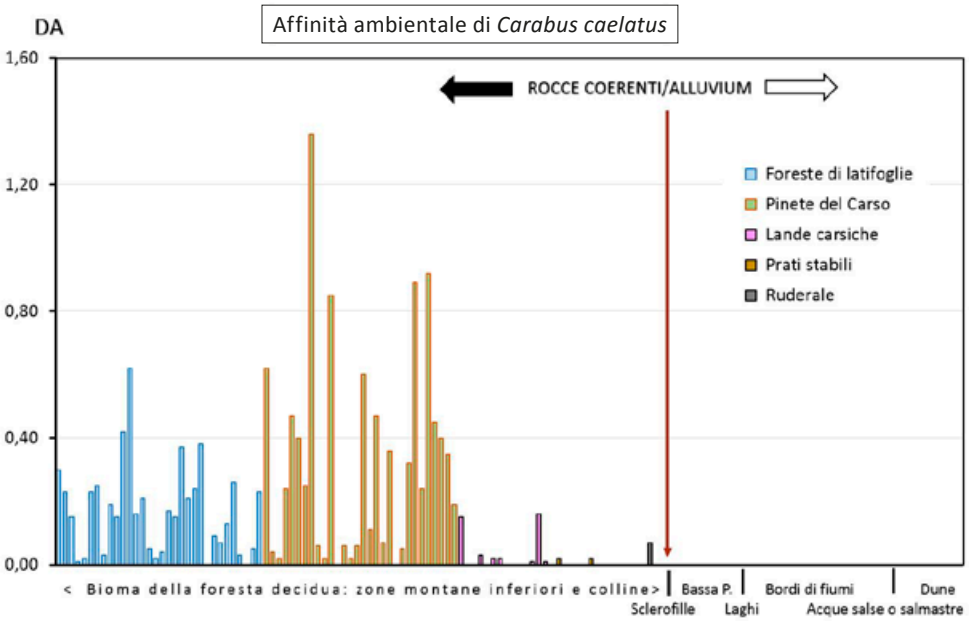

Fig. 18 - Quadro dell'affinità ambientale di *Carabus caelatus* nell'area di studio e nei diversi tipi di habitat. Si nota l'assenza della specie negli habitat planiziali o su terreni alluionali.
- *Overview of the environmental affinity of* Carabus caelatus *in the study area and in the different types of habitat, the species avoids all habitats on alluvial soils of the plain.*

nelle lande e, specialmente, nei prati stabili.

La riproduzione di questa specie notturna avviene in tarda estate/primi di autunno (Fig. 17) e le larve presentano lo sviluppo invernale con probabile parapausa termica, comparsa della nuova generazione nella primavera successiva. Salendo in altitudine si assiste ad un progressivo ritardo della maturazione degli adulti, i quali, di conseguenza, si riproducono l'anno successivo, in un ciclo divenuto biennale (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1986a).

Nell'area di studio è presente in quasi tutti i boschi a latifoglie, le pinete a *Pinus nigra* e le lande su substrato calcareo. Dominante, anche se non abbondante negli scotaneti in landa con scheletro affiorante. Grazie alla sua predilezione per ambienti carsificati, riesce a colonizzare, anche se con abbondanze ridottissime, ghiaioni calcarei di bassa quota, come riscontrato in sinistra orografica del torrente Rosandra a m 180 s.l.m.. È stato raccolto, conseguentemente anche nel campo solcato della dolina "Gladovica", ambiente estremo che condivide con ben tre specie di sfodrini (vedi, ad esempio, *Laemostenus dalmatinus*). Assente a quote più basse, nelle località urbane, ruderali e nella pianura ad occidente dell'Isonzo.

Carabus (Megodontus) germarii germarii Sturm, 1815

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	WA3	III	SEU	31,0

C. germarii è (semi)specie centroeuropeo-orientale, che fa capo alla superspecie *C. violaceus* Linné, eurosibirica.

Distribuzione alpino-balcanica, dalla Alpi occidentali all'Ungheria, Pianura Padana e margini dell'Appennino settentrionale (Casale et al. 1982). La sottospecie *germarii* è diffusa nella regione di Trieste e dalle Alpi Giulie alle Orobie ed al Canton Ticino.

Specie euriecia, essendo comune tanto in boschi e foreste, quanto nelle formazioni aperte dell'orizzonte subalpino. Il grosso delle popolazioni si concentra, però, nelle foreste sia sul Carso triestino e nei boschi planiziali della pianura friulana. È raro nelle lande carsiche mentre risulta più frequente nei prati stabili ed, in maniera più occasionale, in qualche coltivo. È specie euriedafica, come dimostrato dai rinvenimenti in ambienti dunali, mentre risulta piuttosto rarefatto nell'ecotopo fluviale. Sopporta anche suoli molto umidi, in montagna la sua presenza si restringe a radure e pascoli subalpini secondari, molto raramente sono abitate vere praterie alpine, sino ai 2500 m circa. La sottospecie *neesi* Hoppe & Hornschuch, 1825, alpino-orientale, sembra prediligere ambienti subalpini, nell'area di Fiemme essa caratterizza pascoli secondari o nardeti, più in basso anche abieteti e peccete, ma sembra mancare completamente nel vero bioma erbaceo alpino, tanto su silice che su roccia carbonatica. Come molti carabi è specie esigente dal punto di vista alimentare che tende, quindi, ad essere mediamente più abbondante nelle foreste ricche di prede che non nelle formazioni aperte, ma questa regola è soggetta a non poche eccezioni.

La specie è ad attività notturna, con fenologia che si estende da aprile a settembre (Casale et al. 1982), riproduzione autunnale di tipo 3, senza estivazione degli adulti e sviluppo larvale nei mesi invernali, le larve del terzo stadio si riscontrano dall'autunno a maggio, impupamento in primavera. Le prede degli adulti sono del tipo più vario, nei campi coltivati sembra essere anche un buon predatore di giovani limacce, in Austria secondo Paill (2000) il ciclo biologico sembra essere sincronizzato con quello della sua preda principale, *Arion lusitanicus*.

Abbastanza ben rappresentata sul Carso triestino, sia in boschi a latifoglie che in pinete e formazioni aperte, molto meno alle quote più basse o in pianura, da dove si segnalano le seguenti stazioni: Bosco Boscat, Zellina: (UD) Bosco Pradiziolo, Cervignano del Friuli Fiumicello, Papariano (UD) in saliceto di greto con *Salix eleagnos*. In località Valle Vecchia, Caorle (VE) è stato raccolto in pineta, nell'ammofileto, nel prato incolto a *Dactylis glomerata* e nella depressione interdunale (Glerean 2003).

Carabus (Procrustes) coriaceus coriaceus Linné, 1758

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	WA4	III	EUR	37,0

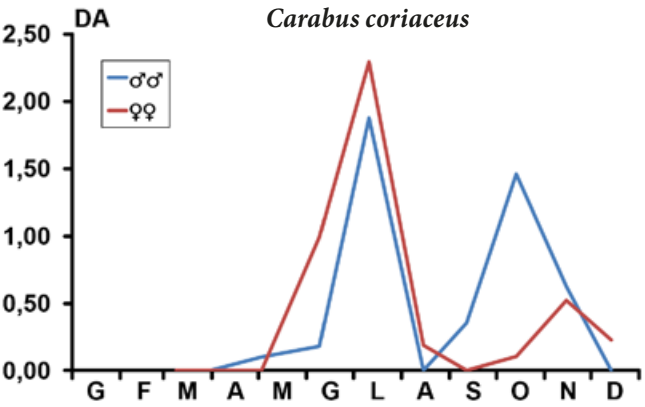

Fig. 19 - Diagramma fenologico di *Carabus coriaceus* nella stazione *Ostryo-Quercetum pubescentis* nei pressi di Moccò (TS), m 215, anno 2003.
- *Phenological diagram of* Carabus coriaceus *in the Illyrian woodland* Ostryo-Quercetum pubescentis *near Moccò (TS), 215 m, year 2003.*

Specie euro-anatolica presente in tutta Europa eccetto Penisola Iberica e le Isole Britanniche. In Italia abbiamo la sottospecie tipica e la ssp. *mediterraneus* Born, 1906, transionica, presente solo in Calabria. *C. coriaceus coriaceus* Linne 1758 è la forma dell'Europa

media, presente in tutto l'arco alpino e lungo la penisola sino alla Lucania, alla Puglia ed alla Calabria settentrionale. In Sardegna ed in Sicilia potrebbe essere di origine non autoctona (Casale et al. 1982).

È specie euritopa, ma edaficamente abbastanza esigente, ricercante suoli con buona ritenuta idrica ed un certo sviluppo della coltre umosa. Si ritrova in querco-carpineti, faggete a carattere più termofilo, pinete montane dell'area Carnica e tipicamente mesobrometi e molinieti. Risulta abbastanza presente in aree a carattere ruderale, soprattutto su terreni di riporto arenacei, in orti e giardini (Brunello Zanitti 1980). Il diagramma di Fig. 20 ne evidenzia l'estrema euritopia. Nel comprensorio alpino si rinviene generalmente in situazioni di fondo valle o, comunque, raro in faggete ma soprattutto su creste erbose di media montagna in orno-ostrieti e in pinete termofile a pino nero. È in grado di superare la siccità estiva, senza estivazione, nel bosco a sclerofille della Lecceta di Duino (Brandmayr & Zetto-Brandmayr 1986a).

Specie tendenzialmente notturna, presenta una fenologia con un massimo tra giugno e luglio, seguita da un calo nel mese di agosto ed una ripresa dell'attività in ottobre e novembre, che coincide con il massimo di ovideposizione delle femmine (Fig. 19). Il ciclo biologico è quello di un riproduttore autunnale del tipo 4, cioè con sviluppo invernale delle larve ed estivazione breve degli adulti sul tipo di quello di *Nebria brevicollis*. Un ritmo simile è stato osservato anche da Elek et al. (2017). Questo spiega anche la presenza di questa specie nella macchia mediterranea di Duino. La dieta degli adulti comprende soprattutto chiocciole il cui guscio è in grado di perforare con le mandibole, ma anche lombrichi, piccole limacce bruchi di farfalle, ecc.. Le larve sembrano più decisamente elicofaghe, ma nel complesso non si tratta di un elicofago specializzato.

Pur non presentando ovunque valori elevati di densità, caratteristici di altri *Carabus*, è ben rappresentato sul Carso triestino ove si trova in tutti gli ambienti compresi il bordo della palude presso la cassa di colmata di Monfalcone, come nella Valle Vecchia, Caorle (VE) dove arriva sino all'avanduna (Glerean 2003).

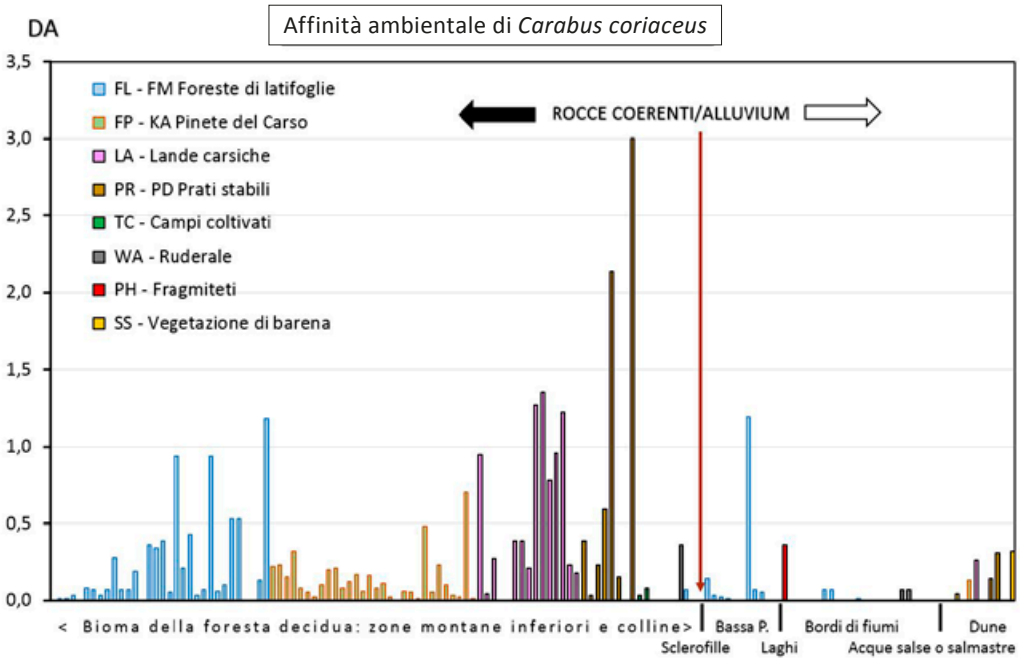

Fig. 20 - Nell'area di studio *Carabus coriaceus* è ben rappresentato in tutti gli ambienti. - *In the study area* Carabus coriaceus *is well represented in all habitat types.*

Cychrus attenuatus attenuatus (Fabricius 1792)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	ZH	WA3	II	CEU	15,0

Regioni montuose dell'Europa media, Pirenei, Alpi e Carpazi. In Italia giunge sino al Monte Pollino in Calabria, dal Lazio in poi è rappresentato dalla ssp. *latialis*. Medioeuropeo (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) ne evidenziano l'assenza nelle Marche, Umbria e Puglia oltre che nelle grandi isole.

Müller (1926), lo colloca nella regione del faggio (dalla Selva di Tarnova ai monti del retroterra di Trieste) con singoli reperti nella regione delle querce del Carso Sloveno a Divaccia (Divača) e nel bosco di Lipizza.

È specie nemorale, igrofila diffusa dalla fascia dei querceti collinari mesofili sino a quella della vegetazione boreale, agli arbusti nani a rododendro. Le citazioni da praterie alpine (es.: Christandl-Peskoller & Janetschek 1976) sono sempre di stazioni a contatto con formazioni della fascia inferiore, ad esempio megaforbie o rodoreti degradati. Thiele (1977) indica per questa specie, strettamente elicofaga come tutti i *Cychrus,* un picco di abbondanza nei *Quercetalia* (robori-petreae) montani, dunque su suoli acidi. Questo non si esprime in una netta preferenza di substrato, quanto in una maggiore abbondanza in suoli argillosi piutto-

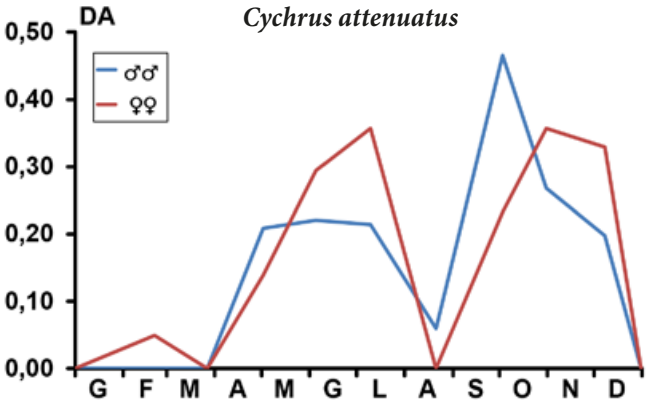

Fig. 21 - Diagramma fenologico di *Cychrus attenuatus* nel rimboschimento a *Pinus nigra* sul Monte Cocusso (Basovizza - TS), m 600, anno 1983.
- *Phenological diagram of* Cychrus attenuatus *in the* Pinus nigra *plantation on Monte Cocusso (Basovizza - TS), 600 m, year 1983.*

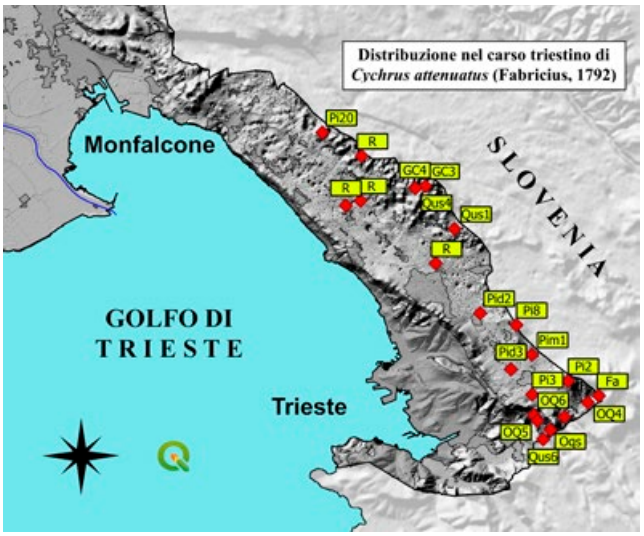

Fig. 22 - Distribuzione di *Cychrus attenuatus* nelle stazioni indagate sul Carso triestino.
- *Distribution of* Cychrus attenuatus *in the stations sampled on the Trieste Karst.*

sto che rendzine, e spiega in parte anche le elevate DAa nella pecceta subalpina di Paneveggio, fra le più elevate da noi accertate per questa specie. Tale acidofilia relativa potrebbe essere condizionata dalle prede, di solito chiocciole piccole a guscio fragile. In natura abbiamo constatato predazione solo a carico di *Aegopinella nitens* Gmelin, in abieti-faggeti della Selva di Tarnova. Nella pecceta subalpina di Paneveggio vive abbondante il silicicolo *Discus ruderatus* Studer, probabile preda preferita, nella mugheta *Vitrea subrimata* (Reinhardt, 1871). L'uso di trappole a caduta ha permesso di ampliare la presenza di questa specie sul Carso triestino, dove sembra prediligere boschi freschi come i seslerio-querceti ad altitudini sopra ai 350 m s.l.m. (Fig. 22).

Riproduzione autunnale del tipo 4, con estivazione delle immagini (Fig. 21). Petrofilo, evita le piane alluvionali, nel postglaciale ha ricolonizzato buona parte della catena alpina e può quindi considerarsi un "reimmigrante a lunga distanza" (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Nell'area di studio è facilmente reperibile su suolo calcareo ove le chiocciole, di cui si nutre e che necessitano di ambiente ricco di calcio per il guscio, sono favorite. Si trovano anche su flysch purché a breve distanza da quel tipo di suolo. Per lo più in zone più ombreggiate come pendii esposti a NE al fondo di doline o lungo il corso della Rosandra e suoi affluenti. Complessivamente è stato rinvenuto in 12 boschi a latifoglie e 7 pinete. Manca del tutto in formazioni aperte e nella pianura friulana.

Cychrus caraboides caraboides (Linné, 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	ZH	WA4	III	EUR	17,5

(=*Cychrus hoppei* Ganglbauer, 1891; =*Cychrus elongatus* Dejean)

Europa settentrionale e media, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, fino ai Pirenei e alla Bosnia (Magistretti 1965).Secondo Casale et al. (2021) è presente dalla Valle d'Aosta al Friuli Venezia Giulia oltre che in Toscana (forse in transizione con la ssp. *costai* Emery). Complessivamente la specie è a distribuzione europea.

Müller (1926) lo cita sub *C. hoppei* dai monti a settentrione di Trieste (M. Artuise/Artviže), ritenendo inesatta la citazione di Küster (1847) per Trieste.

È il più euritopo di tutti i *Cychrus* e senz'altro il più xerotollerante, perché frequente anche in biotopi erbacei come magredi e lande carsiche. Euriedafico, è diffuso dalla pianura (boschi planiziali, saliceti ripari, Brandmayr & Brunello Zanitti 1982) sino alla fascia alpina, dove raggiunge le praterie a minor altitudine, sino ai 2500 m. La relativa frequenza di questa specie nella fascia alpina è tipica delle Alpi meridionali mentre al nord della catena non sale tanto in altitudine. (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). *Cychrus caraboides* è specie igrofila, piuttosto euriecia, frequente in boschi golenali (saliceti, salici-populeti) in Europa centrale anche in faggete ed in querco-carpineti. Fattore condizionante sembra per questa specie un certo tenore di umidità del suolo. In montagna diviene più frequente in radure o lungo i bordi dei corsi d'acqua (Brunello Zanitti 1980). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR11: Deciduous and shady mixed forests.

Attività prettamente notturna, in natura sembra appetire sia chiocciole che limacce. Riproduzione autunnale, del tipo 4 (con estivazione degli adulti).

Nell'area di studio la specie mostra una presenza molto sporadica, condizionata forse dal fattore umidità, in Carso solo al fondo e sulla landa a nord della dolina "Gladovica" presso Fernetti e nel prato ad *Arrhenaterum elatior* nella dolina tra Slivia e Sistiana. È stato raccolto anche nel Bosco Baredi (Muzzana del Turgnano) e lungo l'Isonzo.

Leistus (Leistus) ferrugineus (Linné, 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Zcoll.	WA4	III	EUR	6,0

Europa settentrionale, media e sud-orientale fino alla Serbia e alla Bulgaria. Gran Bretagna e Irlanda. Caucaso. Alpi, Prealpi, Appennino Ligure (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in Valle d'Aosta, Piemonte, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna e Basilicata.

Müller (1926) lo indica come rarissimo nell'entroterra montano di Trieste sul Monte Re (Nanos, Slovenia).

È specie abbastanza euritopa e meno igrofila delle altre specie di *Leistus* (Lindroth 1974; 1985) ed è generalmente presente anche in aree (relativamente) aperte. Si riscontra sia in pianura che in montagna, dalle foreste di querce e faggi alle brughiere aperte di *Calluna* e foreste di conifere (Turin 2000). In Inghilterra, si trova sia nelle foreste che nelle praterie, ma con una preferenza per i siti costieri (Luff et al., 1989; Luff, 1998). In Italia, la sua presenza sembrerebbe più o meno interessare le Alpi, le Prealpi e l'Appennino Ligure occupando in prevalenza le valli dell'arco alpino. Verso la Pianura Padana la sua presenza è più sporadica e le popolazioni non hanno una chiara origine, risultando probabilmente relitte mentre nell'alveo del Po deriverebbero da elementi fluitati dalle acque e conseguente colonizzazione dei boschi ripariali. *L. ferrugineus* si comporta da silvicolo, prevalentemente montano e submontano trovandosi anche dalla pianura sino alla quota di 2000 m con maggior frequenza tra 400 e 1700 m (Bisio et al. 2017; Allegro & Sciaky 2001). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Dunes" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR06: Dune forests, dune thickets.

L. ferrugineus presenta attività notturna. La riproduzione è autunnale, molto probabilmente del tipo 4, caratterizzato cioè da breve estivazione. Le larve svernanti sfarfallano in primavera e gli adulti presentano diapausa estiva (den Boer 1958; Turin 2000; Bisio et al. 2017). Negli ambienti paludosi costieri accanto al porto di Monfalcone sono stati raccolti il 30 settembre 2005 e poi il 27 settembre 2014, il 30 novembre, il 17 dicembre e il 10 febbraio 2015 nello stagno della palude di Sant'Antonio.

La conformazione alare è dimorfa, ma popolazioni interamente macrottere sono state segnalate dai Paesi Bassi, nel Limburgo meridionale ed in Belgio (Bangsholt 1983; Desender 1986; Luff 1998; Turin 2000). Il genere *Leistus* presenta adattamenti morfologici determinanti per una dieta primariamente a base di collemboli. L'apparato boccale infatti è corredato da un sistema di setole spinose che formano una sorta di "cestello di cattura" (Bauer 1985; Brandmayr et al 2005; Baulechner et al. 2022). Anche le mandibole si sono evolute ed adattate alla caccia dei collemboli. Rispetto ai carabidi generalisti, questi specialisti "mostrano un'articolazione mandibolare primaria più piccola, con apice più delicato e appuntito e mancanza di creste retinacolari" (Baulechner et al. 2020). Questi adattamenti offrono una maggiore efficienza nella caccia ai collemboli, ma probabilmente ostacolano l'alimentazione con prede che richiederebbero una più elevata pressione. L'attività di caccia si svolge in prevalenza nelle ore notturne anche a mezzo di segnali olfattivi.

Reperti nuovi per l'area di studio e per la Regione di questa specie, sono stati raccolti nella cassa di colmata a Monfalcone (GO), in bosco e sulle rive del vicino stagno in un fragmiteto.

Leistus (Pogonophorus) magnicollis Motschulsky 1866

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Zcoll.	WA4	Idin	SEU(ALDI)	8,7

(= *megaloderus* Chaudoir, 1867)

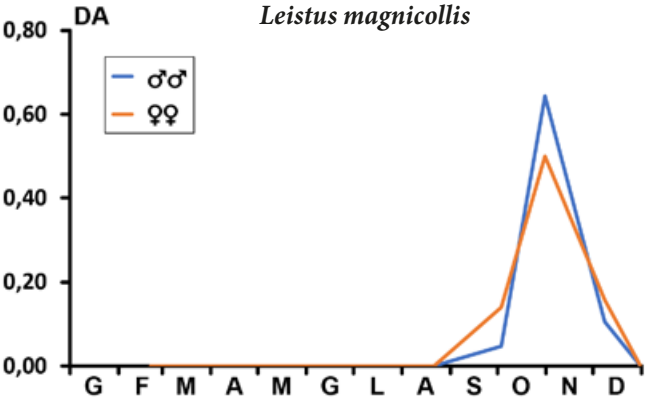

Fig. 23 - Diagramma fenologico di *Leistus magnicollis* nella stazione a *Pinus nigra* sul Monte Cocusso (Basovizza - TS) m 600, anno 1983.
- *Phenological diagram of* Leistus magnicollis *in the Pinus* nigra plantation *on Monte Cocusso (Basovizza - TS) 600 m, year 1983.*

Leistus magnicollis Motsch., descritto dalla Grecia, abita soprattutto le montagne di Albania e Dalmazia meridionale (Brenske & Reitter 1884). In Bosnia molto raro, Montenegro, Albania, Grecia, Turchia e Bulgaria. Apfelbeck 1904.

Müller (1926) lo segnala sempre in singoli esemplari dalla Selva di Tarnova (Trnovski gozd), dal M. Tajano (Slavnik), dal M. Maggiore (Učka) e dal M. Nevoso (Snežnik), un esemplare volato nella stanza illuminata della casa forestale, di sera.

È stato rinvenuto sul M. Tajano (Slavnik) nel pascolo sommitale, in *Carici (humilis)-Seslerietum juncifoliae*, a 900-1.000 m di quota (Brandmayr 1972).

Sembra essere particolarmente legato ai boschi di faggio ed alle loro radure. La specie raggiunge il limite occidentale assoluto del suo areale, sul Carso triestino nei pressi di Basovizza, unica località sinora accertata per l'Italia (Brandmayr et al. 1983).

Come tutti i *Leistus* presenta riproduzione tardo autunnale del tipo 4, come da fenogramma di Fig. 23.

Nell'area di studio è stato raccolto in due pinete nei pressi di Basovizza, una sul Monte Cocusso, dove è molto abbondante, la seconda nei pressi dell'omonima "Foiba".

Leistus (Pogonophorus) parvicollis Chaudoir 1869

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Zcoll.	WA4	Idin	SEU	8,8

Specie diffusa dal Carso triestino e dall'Istria montana fino alla Bosnia-Erzegovina ai monti Rodopi (Bulgaria), alla Grecia sino alla Tessaglia, alle montagne dell'Attica a Cefalonia all'isola di Syra ed al Peloponneso.

Le località citate per la penisola da Magistretti (1965), Lazio, Abruzzo e Puglia, vanno riferite a *L. montanus* (Assmann 1993).

Secondo Müller (1926) avrebbe la stessa diffusione di *L. spinibarbis*, in compagnia del quale lo si riscontra, però assai più raro. Sembra mancare nelle isole ove però ne sono stati raccolti due esemplari il 24 aprile 1983 a Gorice, Sveti Petar, Cres - Isola di Cherso (Colombetta legit). L'autore lo riporta dai Monti più elevati del retroterra di Trieste, incluso in Monte Castellaro (Veliko Gradišče) vetta collinare situata poco oltre al confine con la Slovenia. È stato raccolto, non molto abbondante, nel pascolo sommitale a *Carici (humilis)-Seslerietum juncifoliae* sul Monte Taiano - Slavnik (Slovenia), 900-1000 m s.l.m. (Brandmayr 1972).

Specie macrottera a riproduzione tardo autunnale.

Nell'area di studio è stato rinvenuto in un singolo esemplare nella pineta d'impianto presso la Foiba di Basovizza, rimboschimento che occupa un sito pianeggiante di microclima abbastanza fresco corrispondente probabilmente a quello potenziale di un seslerio-querceto. Il carattere mesofilo di questo habitat è sottolineato anche dalla presenza di *Notiophilus biguttatus*, specie dei *Fagetalia* rinvenuta in quest'unico sito del Carso triestino.

Leistus (Pogonophorus) rufomarginatus (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Zcoll.	WA4	III	EUR	8,5

Europa media dalla Danimarca e dall'Olanda fino all'Austria e alla Transilvania. Penisola Balcanica. Raro e isolato in Svezia. Caucaso. Europeo orientale. Probabilmente in tutta Italia e Sicilia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in Italia ad eccezione di Valle d'Aosta, Piemonte, Veneto, Liguria, Molise, Campania e Sardegna.

Secondo Müller (1926), è specie abbastanza diffusa nei dintorni di Trieste, specialmente nella zona carsica e submontana, però anche nella zona litoranea.

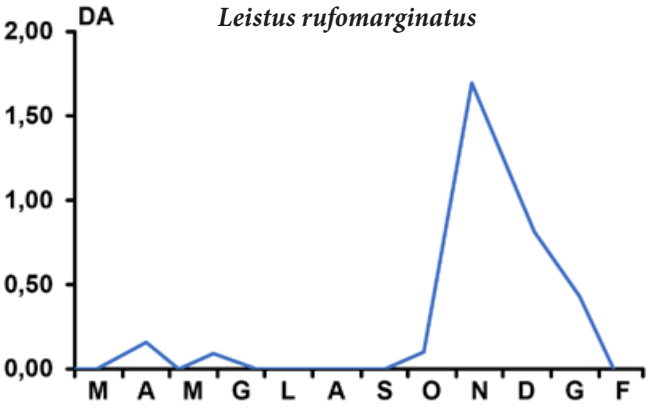

Fig. 24 - Diagramma fenologico di *Leistus rufomarginatus* nella stazione a *Seslerio-Quercetum petreae*, presso il comune di Dolina (TS) m 200, anno 2011.
- *Phenological diagram of* Leistus rufomarginatus *in the* Seslerio-Quercetum petreae *wood, near the Dolina village (TS) 200 m, year 2011.*

Predilige i siti umidi, ombrosi e si trova specialmente nel fogliame fracido delle doline, nei boschi di querce e pini alla base degli alberi. Anche Turin (2000) lo cita come specie silvicola euritopa, presente soprattutto nelle foreste a latifoglie con suolo umido ma abbastanza tollerante rispetto all'umidità del suolo. Come le altre specie di *Leistus*, vive prevalentemente nella lettiera e nello strato di muschio ed è meno igrofilo della maggior parte delle altre specie del genere. Poco si sa sulla distribuzione a quote superiori. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR11 – Deciduous and shady mixed forests.

È specie notturna con riproduzione autunnale del tipo 4 (Fig. 24) e larve che compaiono dal mese di ottobre in poi rimanendo attive durante il periodo di ibernazione (Den Boer 1977). La nuova generazione compare in giugno e spesso passa l'estate in gran numero nel legno morto. Gli adulti sono attivi anche dopo la riproduzione fino ad ottobre-novembre ma, secondo Lindroth (1985), solo una percentuale relativamente bassa degli adulti sopravviverebbe all'inverno successivo.

Possiede un apparato boccale adattato alla dieta a base di collemboli e acari, (Bauer 1985).

È presente anche nel bosco a sclerofille della Lecceta di Duino, probabilmente grazie alla riproduzione autunnale, che gli consente di superare la siccità estiva durante la quale ha luogo anche l'estivazione dei neosfarfallati (Brandmayr & Zetto-Brandmayr 1986).

Nell'area considerata si trova in tutto il Carso triestino, in boschi a latifoglie e in pinete ma, anche a Trieste in centro città all'Orto Lapidario, ed in periferia, su Flysch a Montebello. Raccolto anche in un vigneto a Samatorza, in una pineta presso Sistiana con substrato calcareo, in un bosco stagionalmente allagato ad *Alnus glutinosa* presso il casello autostradale del Lisert e persino in una landa (*Chrysopogono-Centaureetum cristatae*) infestata da ailanto.

Nebria (Nebria) brevicollis (Fabricius, 1792)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	WA4	IIItur	TUE	12,0

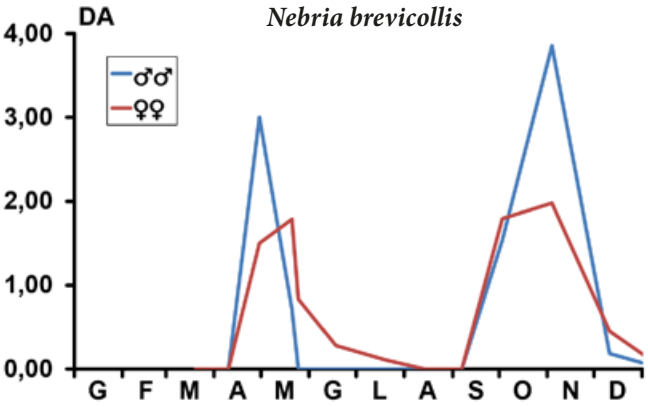

Fig. 25 - Diagramma fenologico di *Nebria brevicollis* nel coltivo a *Medicago sativa* alla Riserva Regionale Naturale della Foce dell'Isonzo, m 5, anno 2010.
- *Phenological diagram of* Nebria brevicollis *in the* Medicago sativa *field at the "Regional Natural Reserve of the Isonzo River Mouth", 5 m, year 2010.*

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Asia Minore, Persia sett., Mar Caspio. Euro-anatolico-turanica. Tutta Italia ed isole, tranne gran parte della catena alpina (Magistretti 1965). Nota anche dal Nord America almeno dal 1930 e ora diffusa in numerose popolazioni dall'Oregon al Canada (LaBonte 2011). Casale et al. (2021) la citano da tutte le regioni italiane.

Secondo Müller (1926) è diffusa nella Venezia Giulia, in certe località frequente. Predilige i siti umidi della zona bassa e litorale, è assai più rara sugli altipiani carsici e manca quasi affatto nella zona delle faggete; mentre ancora più in alto, sulla vetta sassosa del M. Maggiore (Učka - Slovenia) si trova spesso frequente in compagnia dei *Leistus*.

Specie euritopa la cui euriecia sembra positivamente correlata ad un clima oceanico. Si ritrova tanto in formazioni aperte che chiuse, ma più spesso al limite di queste ultime. Edaficamente igrofila, è certamente condizionata da un certo accumulo di umidità nel terreno, il che spiega la sua frequenza lungo i corsi d'acqua e ai bordi delle acque ferme. Nel piano montano è abbastanza frequente fino ai 1000-1200 m, ritrovandosi sporadicamente anche in faggete, soprattutto se a terreno argilloso, o ai bordi di queste.

Anche Aleksandrowicz & Radawiec (2015) considerano *Nebria brevicollis* come specie forestale ed euritopa con una propensione all'umidità. Questa specie è molto diffusa nel paesaggio agrario dell'Europa centrale, dove mostra una netta preferenza per il bosco e per i vecchi habitat a maggese. In Danimarca l'attività stagionale di *N. brevicollis* è risultata essere bimodale, con un massimo di DA nel sito urbano piuttosto che in habitat più naturali di un gradiente di urbanizzazione (Elek et al. 2017). Turin (2000) riporta la presenza di questa specie nel polder di Ijsselmeer, dove compare spesso in migliaia di esemplari per poi scomparire una settimana dopo lo sfalcio. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Forests" senza precisare altro perché la specie è euritopa.

È specie attiva principalmente nelle prime ore della notte. Thiele (1977) la indica come una specie capace di ampie aggregazioni di individui. La riproduzione è tardo-autunnale con estivazione delle immagini, quindi del tipo 4. Molti altri autori confermano la fenologia bimodale (Fig. 25) e la riproduzione tardo autunnale di questa specie, con sfarfallamento a fine maggio ed in giugno ed una diapausa estiva controllata dal fotoperiodo (vedi anche: Larsson 1939 e Nelemans et al. 1989). La riproduzione avviene in ottobre e si conclude in novembre, le larve si sviluppano durante i mesi invernali, dimostrando notevole attività anche a temperature molto basse, come succede per molte *Nebria*.

La dieta è composta da larve di mosche e zanzare, da collemboli ed acari (Penney 1966).

Sempre Turin riporta ed osserva che *N. brevicollis* è specie macrottera osservata in volo (Nelemans 1983). Desender (1989) ipotizza uno sviluppo stagionale dei muscoli del volo che non sono mai stati trovati funzionali nelle femmine con uova mature. Gli esperimenti di volo indicano che tale attività sia rara in quanto questa specie preferisce spostarsi sul terreno essendo veloce corridore.

Nell'area di studio è stata trovata in boschi umidi a latifoglie, in arrenatereti, bordi di acque lentiche e lotiche, anche debolmente salmastre. Nel bosco ripario e nel prato stabile del Lago di Doberdò è stata raccolta nei periodi febbraio-giugno e settembre-dicembre, con un netto vertice primaverile in aprile-maggio (in aprile la maggior parte degli adulti è immatura) (De Martin et al. 1994).

Nebria (Eunebria) picicornis picicornis (Fabricius, 1792)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	WA4	III	EUR	16,0

Montagne dell'Europa media dalla Spagna settentrionale ai Carpazi, segnalata anche dall'Azerbaijan da Gahramanova (2016). Kryzhanovskij et al. (1995) lo segnalano anche dalla Ciscaucasia e dagli altipiani dell'Armenia. In Italia Casale et al. (2021) la citano da Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto e Friuli Venezia Giulia.

Müller (1926) la segnala essenzialmente da fiumi e torrenti della Carnia e dal corso dell'alto Isonzo sino a Gorizia.

È specie ripicola e stenotopa di rive ghiaiose di torrenti montani e fiumi dai 2000 m sino al corso prealpino e dell'alta pianura, in condizioni di substrato molto variabili purché non di pura sabbia o limo. È specie termofila che evita le valli fredde ed incassate, preferendo greti ampi e soleggiati, e sponde con scarsa copertura di vegetazione. (Brandmayr & Zetto

Brandmayr 1988). Macrottera, dimostra eccezionale capacità di trasporto idrocoro verso i bassopiani centroeuropei e la pianura padana a nord del Po.

Riproduzione tardo autunnale del tipo 4 con estivazione delle immagini, confermata anche da Franz (1970). La fenologia sembrerebbe bimodale, con attività dalla fine di aprile alla fine di maggio, con una ricomparsa, con minore densità, in settembre-ottobre (Zanocco et al 1998). Questo tipo di ciclo riproduttivo è comune alla gran parte delle specie del genere *Nebria*.

Nell'area di studio è stata trovata solamente in tre stazioni lungo l'Isonzo da Salcano (Solkan) fino a valle della diga di Sagrado (Brandmayr legit).

Notiophilus biguttatus (Fabricius, 1779)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Zcoll.	S	III	WPA	5,3

Europa comprese la Gran Bretagna, l'Irlanda, l'Islanda, Caucaso (Magistretti 1965). In Casale et al. (2021) risulta presente in tutta Italia ad esclusione delle Marche e del Molise. Specie importata in Nord America nel 1923 (Bousquet, 2012). L'espansione è avvenuta tramite individui macrotteri (Thiele 1977).

Müller (1926) lo segnala quasi esclusivamente nella regione del faggio.

Silvicolo gravitante nei *Fagetalia* ed in boschi più termofili dei Vaccinio-Piceetea, sembra favorito da lettiera di aghifoglie, soprattutto nell'ambito delle Alpi orientali e del Carso nordadriatico. Salendo in altitudine la sua preferenza si sposta verso ambienti prativi, che può abitare sino ai 2200-2600 m, solitamente però su suoli con discreta ritenuta idrica e scarsa copertura vegetale. Colonizza anche siti con vegetazione pioniera sparsa a mosaico su morene di abbandono recente, dove Janetschek (1949) lo considera «specie guida». La predilezione per lettiere di conifere si spiega forse con la dieta di *Notiophilus biguttatus,* predatore «visivo» diurno specializzato nella cattura di collemboli (Baulechner et al. 2020) ed acari (Anderson 1972; Bauer 1981; Hengeveld 1980; Ernsting & Jansen 1978). Secondo Andersen & Hanssen (2015), nella Norvegia del nord (pianure del Nordland e contee di Troms) *N. biguttatus* si trova prevalentemente in siti antropici o in boschi di latifoglie con suolo da mesico a secco e, secondariamente, in praterie ai bordi d'acqua dolce, su ghiaioni di scisto, in boschi di latifoglie con terreno umido. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR11 - Deciduous and shady mixed forests.

Pteridimorfo, la conformazione alare delle popolazioni mostra un netto passaggio dalla prevalenza dei macrotteri alle basse altitudini alla dominanza dei brachitteri nel piano alpino. Nelle formazioni forestali delle Alpi questa specie si dimostra un buon indicatore del tipo di gestione e dell'età del bosco, in quanto la popolazione di *N. biguttatus* è ricca di esemplari macrotteri in rimboschimenti recenti, mentre in foreste di alto fusto di una certa età si rinvengono solo esemplari con ali vestigiali essendo ormai avanzata la selezione del ceppo brachittero (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988, osservazioni svolte nelle Dolomiti di Fiemme). Situazione analoga è stata osservata da Focarile (1981) per la Val D'Aosta.

Riproduzione primaverile con larve estive. È considerata una specie che iberna come immagine esclusivamente in Fennoscandia mentre nella Norvegia settentrionale sverna anche come larva. Andersen & Hanssen (2015) notano che *Notiophilus biguttatus* è stato considerato un tipico riproduttore primaverile con ibernazione come immagine in Scandinavia e nell'Europa centrale (Larsson 1939; Lindroth 1945; den Boer & den Boer-Daanje 1990). Tuttavia nella Norvegia settentrionale la specie si riproduce in tutto il periodo da maggio a settembre e le larve del terzo stadio si rinvengono già nella prima parte di giugno. *N. biguttatus* iberna quindi senza dubbio anche come larva. Ciò avviene anche in Belgio (Loreau 1985) e secondo Luff (1993) la specie si riproduce addirittura in qualsiasi periodo dell'anno. Anche per le popolazioni del Baden-Württemberg si può ipotizzare un ciclo di vita variabile, forse addirittura bivoltino (Trautner 2017). Nel Carso Sloveno comunque sembrano valide le osservazioni di Larsson (1939), come attestato anche dalle osservazioni di Drioli (1987).

Nel area di studio è stato catturato solamente nella pineta presso la Foiba di Basovizza. Altri esemplari sono stati rinvenuti a vista sul monte Cocusso (Colombetta legit). Si tratta quindi di una specie fortemente legata ai siti dei *Fagetalia*, che evita formazioni forestali più termofile.

Notiophilus palustris (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Zcoll	S	IV	SIE	5,2

Europa, tranne la parte meridionale delle tre penisole, Gran Bretagna e Irlanda, Siberia, Asia Minore. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano soprattutto dalle regioni settentrionali oltre che dal Lazio, Abruzzo e Sicilia.

Secondo Müller (1926) presente nel retroterra montano di Trieste a Roditti (Rodik, Slovenia).

È specie raccolta esclusivamente nei boschi planiziali della bassa pianura friulana (*Querceto-Carpinetum boreoitalicum*) dove è una delle specie differenziali tra le più frequenti. Riconosciuta da Lindroth (1945) come la più igrofila e sciafila tra le specie congeneri, essa risulta segnalata da una grande varietà di boschi umidi e paludosi, generalmente a latifoglie: *Alnetum glutinosae* (parti meno umide), ma soprattutto nei *Quercetalia robori-petraeae* di zone alluvionali (Thiele 1977); in Querco-Faggeti, Querco-Betuleti (Rabe-

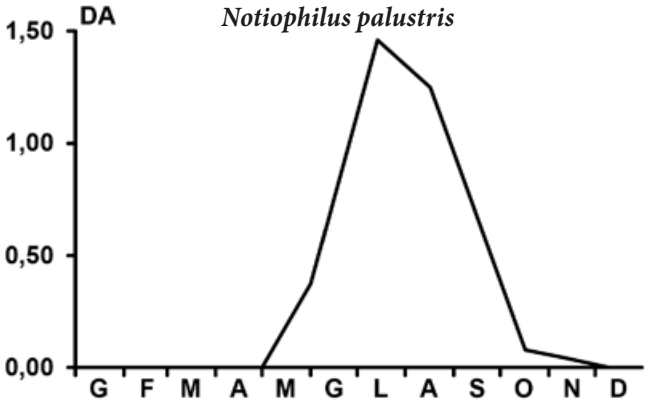

Fig. 26 - Fenogramma di *Notiophilus palustris* in querco-carpineti con vegetazione a *Querco-Carpinetum boreoitalicum*, Boschi planiziali (UD), della bassa pianura friulana (da Brandmayr & Brunello Zanitti, 1982 - ridisegnato).
- *Phenogram of* Notiophilus palustris *in oak-hornbeam woods, with* Querco-Carpinetum boreoitalicum *vegetation, of the lower Friulian plain (from Brandmayr & Brunello Zanitti, 1982 - redrawn).*

ler 1969; Meisner 1979). Vi sono pure indicazioni da torbiere (Gersdorf 1937), in una notevole quantità di ambienti oligotrofi e mesotrofi su torba ed anmoor (Mossakowski 1970), ma anche da Querco-Carpineti umidi (van der Drift 1959; Lauterbach 1964) ed infine da Ulmeto-Fraxineti (Obrtel 1971). Lo spostamento verso ambienti prativi si fa evidente man mano il clima diviene più fresco (verso latitudini maggiori o salendo in altitudine). Vi sono quindi segnalazioni da mesobrometi (Becker 1975), da Lolio-Cinosureti su argille umide (Braun 1980) ed in genere da colture e prati stabili montani delle Alpi (Gautsch et al. 1980), tanto per citare alcune fonti. Nella pianura friulana però il legame ad ambienti forestali è molto stretto, anche se si osservano addensamenti in ambienti di radura (come nella stazione BAt, cioè il Querco-Carpineto appena ceduato). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group GR13: Vegetations with herbs, limestone grasslands dove dimostra un massimo di presenza pur comportandosi da elemento euritopo.

N. palustris appartiene pure al gruppo con ovideposizione primaverile-estiva (Fig. 26), con un picco della DA nella prima estate e non in maggio (si confronti van der Drift 1959). Gli stadi larvali (I, II, III) si raccolgono abbondanti da giugno ad agosto, con un massimo in luglio. (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982).

Attivo di giorno. Gli individui adulti mostrano la massima attività in primavera quando avviene la riproduzione (Den Boer 1977). In autunno c'è una grande attività dei neosfarfallati. Secondo Burmeister (1939), lo sviluppo larvale avviene in aprile-maggio, seguito da uno stadio pupale di circa due settimane. I giovani compaiono in giugno-luglio.

Nell'area di studio è stato raccolto in tutte le stazioni dei boschi planiziali. Assolutamente assente nelle zone costiere o carsiche.

Notiophilus rufipes Curtis, 1829

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Zcoll.	S	III	EUR	6,0

Europa media, compresa la Gran Bretagna, fino alla Slovacchia e all'Ungheria. Europa meridionale, raro ed isolato in quella settentrionale. Caucaso, Asia Minore. Euro-anatolico. In tutta Italia, tranne che nella maggior parte delle Alpi, e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutte le regioni italiane, isole comprese, ad eccezione della Toscana.

Secondo Müller (1926) è la specie del genere più diffusa nei dintorni di Trieste, del Goriziano e del relativo retroterra.

È specie silvicola ad ampio spettro con una certa tendenza all'igrofilia, ma abbondantemente diffusa

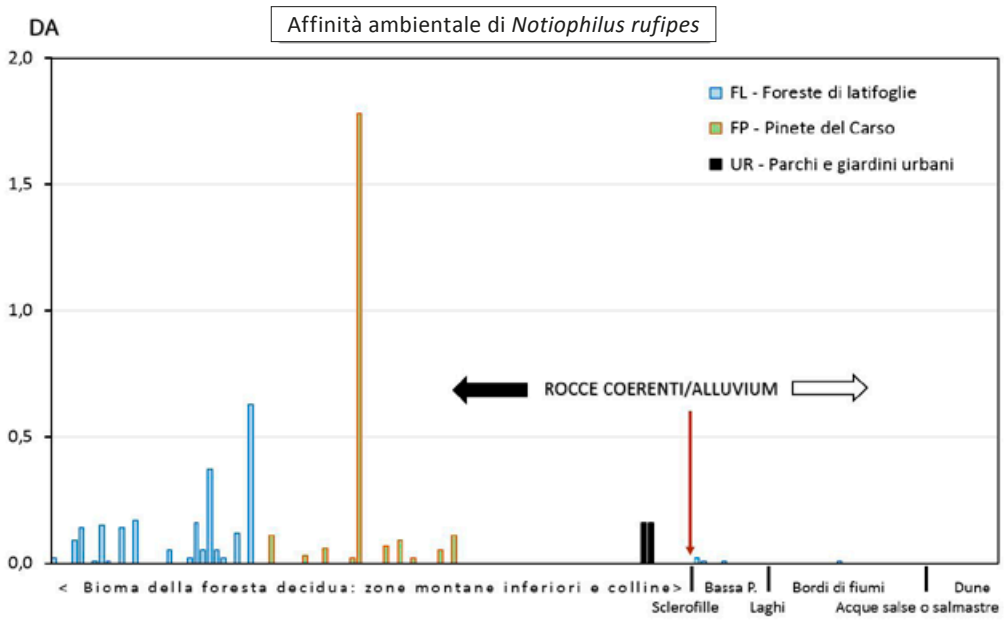

Fig. 27 - Quadro dell'affinità ambientale di *Notiophilus rufipes* nell'area di studio e nei diversi tipi di habitat.
- *Overview of the environmental affinity of* Notiophilus rufipes *in the study area and abundance in the different habitat types.*

anche in querceti termofili (Quercetalia pubescentis) e su substrati acidi (Quercetea-robori-petraeae, nei termini alluvionali dei quali, secondo Thiele (1977) presenterebbe un "peak"). Sul Carso triestino ma anche nella pianura evita con cura qualsiasi tipo di formazione aperta, sia lande che campi coltivati. Presenta un massimo di DA in boschi a latifoglie fresche ed umide o in pinete d'impianto posizionate in siti bioclimatici compatibili con i Fagetalia (Fig. 27). Non oltrepassa in altitudine l'orizzonte montano (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR11: Deciduous and shady mixed forests.

È specie macrottera, ad attività diurna e riproduzione primaverile, predatore di collemboli come i congeneri (Baulechner et al. 2020).

Raccolto diffusamente nelle pinete e boschi a latifoglie più freschi e umidi del Carso ma anche in ambiente urbano all'Orto Lapidario di Trieste. È stato trovato anche nei boschi planiziali della bassa pianura friulana oltre che nel bosco a *Fraxinus angustifolia/oxycarpa* nella golena dell'Isonzo a Papariano.

Notiophilus substriatus G. R. Waterhouse, 1833

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Zcoll.	S	IIIam	EUR	5,0

Europa medio-e sud-occidentale fino alla Dalmazia. Inghilterra meridionale. Una sola cattura nel Marocco. Citato anche del Caucaso, dell'Asia Min. e della Siria, ma tali indicazioni. richiedono conferma. Atlanto-mediterraneo. In tutta Italia, tranne la catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta Italia ad eccezione di Valle d'Aosta, Lazio, Molise e Campania.

(Müller 1926) lo segnala solamente "nella zona bassa e costiera, dunque con tipo di distribuzione meridionale".

La specie mostra un'ecologia molto variabile nel contesto europeo (Turin 2000), probabilmente perché legata ad un clima oceanico, il ché spiega anche la sua distribuzione atlanto-mediterranea. In Germania occidentale Heitjohann (1974) la segnala principalmente nelle foreste di querce e faggi. Mentre Mandl (1978) lo definisce "paludicolo", altri autori come Lindroth (1974) e Luff (1998) nelle Isole Britanniche lo caratterizzano come specie di terreni con scarsa vegetazione, aperti e abbastanza asciutti. In Belgio è presente soprattutto nella parte più bassa del paese, al di sotto dei 200 m, soprattutto in praterie secche (Desender 1986; 1989). In Svizzera, invece, sembra essere una specie ripariale (Marggi 1992), il che ricorda la definizione di Mandl. Burmeister (1939) infine lo indica spesso alla base degli alberi o nei corsi d'acqua lungo i fiumi. Turin et al. (2022) lo assegnano all'affinity group "ruderal" e precisamente al gruppo GR14 - Pioneer habitats, polders, ruderal sites, ma non tra le specie caratteristiche.

Specie diurna, quasi certamente a riproduzione primaverile (es. Luff 1998).

Si nutre di collemboli e di acari (Larochelle 1990; Baulechner et al. 2020).

Nell'area di studio è stato trovato in siti umidi: come sulle sponde del rio Almerigotti (Muggia) o anche leggermente alini come al bordo della palude presso la cassa di colmata di Monfalcone. È stato raccolto nell'arrenatereto di Sistiana, nel vigneto di Samatorza oltre che nel coltivo ad erba medica e nel bosco golenale a *Fraxinus angustifolia/oxycarpa* alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. È quindi confermata anche una certa preferenza per ambienti antropizzati.

Loricera pilicornis pilicornis (Fabricius, 1775)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Zcoll.	S	V	OLA	7,5

Europa settentrionale e media, Gran Bretagna e Irlanda. Siberia, Persia settentrionale. America settentrionale. Oloartica (Magistretti 1965). In Italia la specie è stata raccolta in poche località alpine e appenniniche. Secondo Casale et al. (2021) è presente in Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Emilia Romagna, Toscana, Lazio, Abruzzo Basilicata e Calabria. Müller (1926) lo segnala solo dalla Dalmazia. Ma *L. pilicornis* è stata trovata varie volte anche sul Carso triestino allo stagno di Percedol (Seriani 1988; De Martin et al. 1994; Colombetta legit il 21/09/2003).

Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "ruderal" e precisamente quale specie particolarmente frequente nell'habitat GR08 - Agricultural: intensive, sand, clay, ma presente con minore abbondanza anche in altri ambienti.

È degno di nota il fatto che questa specie, che non pare scendere sotto la quota di 1000 m sulle Alpi, sia presente a quote molto basse sul Carso: 550 m a Cerknica (Slovenia), 274 m a Percedol e addirittura 10 m al Lago di Doberdò su terreno nudo di recente emersione e al bordo di pozze.

È specie prevalentemente igrofila e silvicola ma anche di superfici aperte purché con sufficiente vegetazione. È definita euritopa da Turin (2000), per l'Olanda, assente solo nei luoghi più aridi, rinvenuta su suoli da moderatamente a molto umidi, spesso in prossimità dell'acqua. La specie è estremamente tollerante nei confronti dei disturbi antropici, dell'eutrofizzazione e spesso colonizza i coltivi. Si trova sia in pianura che in montagna fino a 2000 m, nelle regioni meridionali soprattutto nei luoghi più freschi. Anche in Europa centrale predilige suoli più o meno umidi ed ombreggiati (Marggi 1992). È stata appurata sperimentalmente una preferenza per basse temperature, senza una preferenza ben definita per un particolare tenore di umidità o intensità luminosa (Thiele 1977).

Secondo Thiele (1977) è prevalentemente notturna con attività diurna probabilmente interamente dovuta agli individui giovani, attivi di giorno durante il periodo riproduttivo che è di tipo primaverile (Lindroth 1985), da aprile a metà giugno. Le larve si sviluppano da giugno a settembre, da metà luglio a fine agosto si nota la maggiore attività con la comparsa degli esemplari neosfarfallati (vedi Lindroth 1945). *L. pilicornis* sverna come immagine, raramente come larva, per lo più nel legno morto o nel muschio.

È un cacciatore di collemboli altamente specializzato con un'elevata efficienza di caccia ben documentata (Baulechner et al. 2022). La preda viene catturata con una sorta di trappola costituita da numerose setole spiniformi, molto dense soprattutto sui primi articoli antennali (Bauer 1986; Hintzpeter & Bauer 1986). Bauer & Kredler (1988) descrivono dettagliatamente i metodi di cattura della larva, che spesso è attiva durante il giorno (Luff 1998). Ha un apparato boccale che contiene ghiandole da cui viene secreto un fluido vischioso che si accumula all'apice dei palpi mascellari rendendo impossibile la fuga delle prede, pur se anatomicamente conformate per una fuga rapida (Turin 2000).

Si tratta di una specie macrottera di cui sono note numerose osservazioni in volo da parte di molti autori. Nelle ore notturne è attratta dalle luci (Burmeister 1939; Greenslade 1962 e Honek & Pulpan 1983. Desender (1989) riscontra muscoli del volo completamente sviluppati in tutti i campioni esaminati.

Nell'area di studio è stata raccolta nel cariceto e sul fondo asciutto emerso del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994). Catturata allo stagno di Percedol ridotto ad una pozzanghera, nel settembre del 2003 dopo un estate particolarmente secca (Colombetta legit).

Blethisa multipunctata multipunctata (Linné, 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	OLA	11,6

Europa centrosettentrionale, Siberia occidentale. Boreoanfiatlantico. Attualmente presente nell'Europa media e settentrionale, Siberia occidentale sino al fiume Lena e alla Transbaicalia (ssp. *multipunctata* (Linnaeus, 1758), Siberia orientale, Kamchatka, Canada sino al Labrador e Terranova (ssp. *aurata* Fischer) (Lindroth 1954). Il limite di distribuzione meridionale in Europa coincide più o meno con il 47° parallelo, e attualmente la specie non sembra spingersi a sud della catena alpina, mentre ad est si spinge più a sud con poche stazioni relitte: Lenart presso Maribor (Drovenik 1979), Lago di Cerknica in Slovenia (Müller 1926), oltre al Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994). Le vecchie indicazioni per l'Italia non sono suffragate da catture recenti e la località "Lago di Doberdò" va quindi considerata, al momento, come l'unica accertata per il nostro paese.

Secondo Turin (2000) è specie stenotopa di terreni umidi e rive di acque lentiche, oligotrofiche, soprattutto in luoghi paludosi con vegetazione aperta. È specie ripicola, microterma, igrofila con orizzonte altitudinale che si estende dai 200 ai 2300 m, a seconda della latitudine. In Gran Bretagna preferisce le sponde aperte, paludose, con vegetazione di muschio o carici (Lindroth 1974). Evita le torbiere (Lindroth 1985). Irmler (2014) lo indica preferire le condizioni alcaline delle acque di risorgiva, in tal caso si rinviene anche vicino alle torbiere. Al Lago di Cerknica è rappresentata da una popolazione numerosa, diffusa quasi ovunque ma abbondante soprattutto nel cariceto emerso, in terreno argilloso e limoso inzuppato d'acqua. Secondo Drovenik (1979) la specie, buona volatrice, sverna nel bosco, sotto la corteccia dei vecchi tronchi.

B. multipunctata è una specie diurna. La riproduzione avviene in primavera, l'impupamento in luglio. In autunno si trovano solo pochi esemplari immaturi. L'imago iberna soprattutto nel muschio umido. A Doberdò la specie è presente con una popolazione poco numerosa, e confinata nella parte sudorientale del lago, più fresca ed ombrosa con estivazione degli adulti e ricomparsa autunnale.

Specie macrottera che, nei paesi nordici, presenta sempre muscoli del volo completamente sviluppati (Desender 1989). Le osservazioni in volo sono numerose (Berger & Poot 1970), anche con massicce aggregazioni.

Nell'area di studio si segnalano solo due rinvenimenti, nel cariceto e sul fondo asciutto emerso del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994).

Elaphrus (Elaphroterus) aureus aureus P. Müller, 1821

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Zcoll.	S	III	EUR	6,7

Europa media, dalla Francia all'Ungheria, e sud-orientale. Europeo. Italia settentrionale (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) in Italia è presente in Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto e Friuli Venezia Giulia.

Müller (1926), lo riporta dal Goriziano lungo il corso inferiore dell'Isonzo dal Podgora (Piedimonte del Calvario) a Pieris e all'Isola Morosini.

Definita specie fluviale da diversi autori (Desender 1989; Marggi 1992), *E. aureus* è una specie frequente sulle rive argillose o fangose di torrenti a corrente rapida ma anche di grandi fiumi (Marggi 1992). Si trova prevalentemente in siti molto ombreggiati di foreste ripariali a latifoglie su suoli limosi (vedi anche Barndt 1981) o anche sabbiosi fini.

È stato definito "visual predator" da Bauer (1975; 1979; 1981), con occhi composti più o meno dilatati a coprire la superficie antero-superiore del capo, che tende a diventare ortognato. La maggiore acuità visiva,

gli consente una migliore esplorazione dell'ambiente e l'individuazione delle prede nonché dei possibili predatori, basata su stimoli ottici.

Come le altre specie di *Elaphrus* mostra attività diurna, principalmente da aprile ad agosto. La riproduzione è primaverile con ibernazione degli adulti. È specie macrottera, ma le ali risultano meno sviluppate delle specie congeneri, con muscoli del volo funzionali solamente in una ridotta percentuale degli individui, per cui non risultano avvistamenti in volo (Bauer & Bath 1976; Turin 2000). Questo potrebbe dipendere dal fatto che si tratta di popolazioni relitte settentrionali, al limite del loro areale (Desender 1989). Il basso potere di dispersione gli conferisce un tasso di migrazione limitato a qualche metro a differenza di altre specie congeneri (Günther & Hölscher 2004).

Riguardo alla dieta, le mandibole non presentano alcuna specializzazione e le dissezioni dell'ingluvie hanno evidenziato la presenza abbondante di frammenti di araneidi, rari invece i resti di lombrichi, coleotteri, ditteri e lepidotteri (Günther & Hölscher 2004).

Nell'area di studio è stato raccolto lungo l'asse Isonzo-Vipacco da Gorizia alla confluenza Torre Isonzo. È risultato presente alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo nel pioppeto di golena bassa con *Populus nigra*, nel saliceto di greto con *Salix eleagnos*, nel coltivo ad erba medica e nel fragmiteto del Caneo. È stato raccolto anche sull'argine a mare, sabbioso, del Biotopo di Rio Cavana (Monfalcone).

Scarites (Parallelomorphus) laevigatus laevigatus (Fabricius, 1792)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	S	IIIm	MED	18,0

(= *Scarites telonensis* Bonelli, 1813)

Coste atlantiche del Portogallo e del Marocco, bacino del Mediterraneo, Mar Nero. Ponto-mediterraneo. Coste di tutta l'Italia e delle isole. (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano assente dalla Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Umbria e Molise.

Secondo Müller (1926) era, allora, "abbastanza frequente alle spiagge sabbiose della costa friulana". Si rinveniva a Monfalcone ed a Grado, dove usciva di notte sulla spiaggia, in cerca di cibo o per l'accoppiamento. Di giorno si riparava sotto ai mucchi di *Zostera* o nella sabbia delle dune.

S. laevigatus, psammo-alobionte, dipende strettamente dall'habitat della battigia, dove occupa, da specie stenotopa, una stretta fascia sabbiosa di circa 5-6 m. In questa scava le tane (Talarico et al. 2018) anche in piccoli gruppi di individui, di forma particolare, con un tunnel verticale che arriva in profondità, secondo osservazioni di Conti et al. (2012) effettuate lungo le coste sabbiose della Sicilia, della Tunisia e di altre stazioni. La fonte di alimentazione principale è costituita principalmente da anfipodi ripariali ed isopodi, ma anche da resti di animali spiaggiati dal vento o dalle onde. Larochelle (1990): "Morocco, in the field: small crustaceans (Antoine 1955-1962)".

Depongono le uova nella sabbia e le larve si osservano di giorno in superficie nei mesi estivi. Queste si impupano nella sabbia e, a fine estate, compaiono gli esemplari immaturi. A completamento dell'analisi comportamentale è stata osservata anche la consuetudine dei combattimenti ritualizzati tra maschi, che terminano con la resa (tanatosi) del subordinato. Questi combattimenti sono simili a quelli di *Scarites buparius* ma non hanno come esito la formazione di una coppia e sembrano più legati alla territorialità.

S. laevigatus è particolarmente vulnerabile alle alterazioni ambientali, anche per la scarsa capacità di dispersione. Questi tratti lo rendono un bio-indicatore ideale degli impatti antropici. Secondo Conti et al. (2017) possiede una capacità di orientamento che lo rende capace, in caso di caduta in mare, di dirigersi senza esitazione verso la riva essendo in grado di percepire per l'orientamento l'azimut solare o lunare. Sembra anche sia sensibile al campo magnetico. Tale capacità viene alienata in caso di contaminazione delle prede da sali di rame, zinco o mercurio. Capacità che viene, però, ben presto ripristinata al venir meno delle alterazioni delle stesse.

La specie è in costante diminuzione a causa del disturbo antropico ma, ove presente, *S. laevigatus* sviluppa popolamenti relativamente stabili, mentre l'andamento generale sulle coste venete, negli anni, ha mostrato una notevole oscillazione, con i valori massimi decisamente concentrati nel 2010. Il periodo stagionale di attività è risultato estendersi con continuità da aprile ad ottobre, anche se risultavano prevalentemente concentrati tra aprile e luglio, che rappresenta il periodo più favorevole (Zanella et al. 2017).

Dall'area di studio è stato raccolto solamente alla Valle Vecchia (interduna), Caorle (VE) in *Schoenus* (Glerean 2003). È evidente come questa specie, dal forte valore indicatorio, sia quasi certamente estinta nel golfo di Trieste, a causa dell'inquinamento e dell'antropizzazione delle spiagge.

Scarites (Parallelomorphus) terricola terricola (Bonelli, 1813)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	PAL+EAF	18,0

Paleotemperato. Europa meridionale, Ungheria, Russia meridionale, Mongolia, Giappone, Asia Minore, Africa Minore, Tripolitania, Mar Caspio. In tutta Italia, tranne la catena alpina, e nelle isole. (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano da tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, del Trentino-Alto Adige, delle Marche, dell'Umbria e del Molise. Müller (1926) lo indica solamente "dalle lagune di Grado".

Si tratta di una specie alofila abbastanza frequente su suoli sabbiosi o argilloso-sabbiosi, presente più raramente in vicinanza del mare ma più frequente in bassure più umide delle dune più stabili e subfossili, nonché nel retroduna più interno (Contarini 1992; Brandmayr, oss. pers.). È rinvenibile anche su argini sabbiosi inerbati, su terreni marginali poco elevati, talora anche in campi coltivati situati lungo la fascia costiera (Zanella 2010; Brandmayr, oss. pers.). In Russia si trova sulle terrazze alluvionali lungo il fiume Khara, in canneti su suolo salso, e sulle sponde del lago Elton nella regione di Volgograd (Matalin & Makarov 2011).

Specie macrottera a riproduzione primaverile.

Raccolto al bordo della palude presso la cassa di colmata di Monfalcone ed alla base dell'argine che la divide con la parte ovest. È presente anche alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo a punta Spigolo in un ammofileto.

Clivina (Clivina) collaris (Herbst, 1784)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	V	TUE	5,4

Europa media e meridionale, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda. Rara e localizzata in quella settentrionale. Transcaucasia, Turchestan, Asia Minore. Euro-turanico-anatolica. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo citano dall'Italia settentrionale e centrale ad eccezione della Valle d'Aosta e delle Marche, al sud solamente in Abruzzo ed in Calabria. Müller (1926) la cita dal Friuli, da Isola Morosini, dalle foci del Timavo, dai ruscelli della zona arenacea di Trieste oltre che da varie località dell'entroterra montano. In Friuli raggiunge la costa in corrispondenza delle foci dei fiumi.

È specie igrofila, ripicola (Mandl 1978), più stenotopa di *Clivina fossor*, si trova su suolo aperto ricco di humus, su coltivi e rive di fiumi (Lindroth 1974; 1985). Nei paesi nordici è anche sinantropico in giardini e serre, non frequentati in Italia, sui quali si spinge probabilmente solo se in vicinanza di corsi d'acqua. In centro Europa frequenta sponde aperte di acque sia lentiche che lotiche, spesso assieme a *C. fossor* (Balkenohl 1988). In Svizzera raggiunge i 1500 m (Marggi 1992). Torbiere non alberate e suoli soggetti a dilavamento sono identificati, in Germania, come habitat tipico (Barndt et al. 1991). In torbiere eutrofiche e zone nude sulle rive di antichi tratti del Basso Reno Jarmer (1973) lo ha trovato assieme ad una coorte di Carabidi igrofili come *Agonum*, *Elaphrus*, *Acupalpus* e *Panagaeus*, come già Krogerus (1948) aveva osservato la comune igrofilia di specie conviventi. Nella nostra regione è più frequente lungo le sponde di fiumi, torrenti e ruscelli con acqua corrente a differenza di *C. fossor*. Anche lungo il torrente Rosandra, presso Trieste, questa specie si trova esclusivamente nella parte più a monte a granulometria più grossolana, in vicarianza ecologica con *C. fossor*, che invece è reperibile lungo il corso più basso del torrente, che attraversa i sedimenti più fini e le zone marnose della piana di Zaule. Anche le preferenze edafiche tra le due specie sono diverse (Heberdey & Meixner 1933). *C. collaris* non sembra manifestare in Italia alcuna tendenza alla «sinantropia», come quella rilevata da Lindroth (1945) per le poche stazioni scandinave note, dove è limitata alle serre ed alla «terra da giardino» (Brandmayr & Seriani 1982). Turin et al. (2022) assegnano la specie al complesso degli ambienti definito come "ruderal", anche se non come specie caratteristica a causa della sua ampia gamma di habitat.

C. collaris è specie notturna a riproduzione primaverile, (Turin et al. 1977) ed ibernazione degli adulti, che registra un picco elevato delle catture in maggio. Müller (1926) ne osserva la comparsa da marzo ad aprile con singoli esemplari anche in settembre, il che è in accordo con le caratteristiche fenologiche dei riproduttori primaverili.

La specie è macrottera, in accordo con le preferenze ecologiche, poiché Coleotteri Carabidi ripicoli e quindi viventi in habitat altamente instabili soggetti ad inondazioni periodiche o a prosciugamento tendono a presentare popolazioni monomorfe macrottere.

Raccolta in siti umidi di acqua dolce ma anche leggermente salata. A Trieste nel Bosco Farneto in querceto. Segnalata da De Martin et al. (1994) dal Lago di Doberdò in fragmiteto è stata trovata anche lungo l'Isonzo a Gradisca. È presente nella Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo nel pioppeto di golena bassa con *Populus nigra* e nell'ammofileto di Punta Spigolo. Glerean (2003) la cita dalla Valle Vecchia, Caorle (VE) nell'ammofileto, nella retroduna (*Tortula*) e nel fragmiteto.

Clivina (Clivina) fossor fossor (Linné, 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	V	ASE(OLA)	6,2

Europa, tranne la maggior parte della Penisola Iberica, Gran Bretagna e Irlanda, Siberia, Caucaso, Transcaucasia, Turchestan, Asia Minore. America settentrionale (importata). Euro-asiatica, ora oloartica. In tutta l'Italia continentale. Forse anche nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia tranne che in Sardegna. Müller (1926) la cita per la Regione da Gorizia, dalla valle del Vipacco (Slovenia) e dai dintorni di Trieste in vari siti (alcuni dei quali scomparsi per la pressione antropica).

Come già riportato in (Brandmayr & Seriani 1982): "è diffusa nel Friuli Venezia Giulia dalla costa all'orizzonte montano, sino circa ai 1000 metri di altitudine (laghi di Fusine). Predilige, come già osservato da Heberdey & Meixner (1933) e Gersdorf (1937) rispettivamente per le Alpi e per l'Europa Centrale, siti umidi e terreni ricchi di argilla; tipicamente in

campi coltivati su suolo argilloso nella bassa pianura friulana, ma anche, più rara, in doline carsiche più umide e ricche in terra rossa (Carso Monfalconese). Questo Carabide tollera un ombreggiamento arboreo completo, ritrovandosi anche nei residui querceti paludosi «planiziali» del Friuli, ma sembra più frequente su suolo parzialmente denudato o con vegetazione erbacea. Si rinviene con facilità anche su terreni di riporto marnoso-arenacei umidi. Nell'Europa meridionale, forse a causa della spiccata igrofilia, sembra accentuarsi il suo legame a suoli argillosi, mentre in quella settentrionale (Lindroth 1945) le sue preferenze edafiche sono meno definite ed essa risulta ancora più euritopa, ritrovandosi persino in ambiente di tundra. In zone più meridionali d'Italia, o in regioni alpine a clima più continentale, *C. fossor* raggiunge i 2000 metri di altitudine (Magistretti 1965)."

Specie igrofilo-euritopa, amante suoli argillosi o con abbondante frazione limosa. Si ritrova in ambienti ripariali, anche in saliceti, ma soprattutto in formazioni aperte, con la più varia copertura erbosa. Abbondante anche in campi coltivati a terreno argilloso, dove diviene talora un flagello per i germogli della barbabietola o di altre piante coltivate (Brunello Zanitti 1980). La riproduzione è primaverile con numerose le larve rinvenute dalla fine di maggio ad agosto (Larsson 1939), adulti immaturi in giugno - luglio. Nella nostra regione soprattutto in aprile e maggio (Müller 1926).

Secondo Larochelle (1990) la specie è prevalentemente carnivora (Lindroth 1945) a spese di una varietà di prede: sul campo, piccoli insetti e vermi (Landin 1954), uova e pupe di *Hylemya brassicae* (Coaker & Williams 1963), uova di *Leptohylemya coarctata* (Dobson 1961; Ryan 1973) e di ditteri (Dobson 1961; Coaker & Williams 1963; Ryan 1973) anche se vari autori la riportano non disdegnare giovani piantine e semi di mais, di barbabietole da zucchero e fragole. In laboratorio appetisce larve e pupe di *Coleoptera*: *Nitidulidae* (Scherney 1962) e, in laboratorio, dimostra cannibalismo (Bayford 1934).

È specie pteripolimorfa; le ali di esemplari brachitteri sono di lunghezza variabile, da metà dell'elitra sino quasi a raggiungere l'apice di questa, ma sempre prive del tratto ripiegato distale. Molto robuste e sclerificate le ali degli individui macrotteri con numerose segnalazioni di esemplari in volo (Lindroth 1945).

Nell'area studiata è presente nel Bosco Pradiziolo della bassa pianura friulana e nell'asse Isonzo-Vipacco dal confine di Salcano a Gradisca oltre che alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo nel coltivo extra golenale ad erba medica. Al Lago di Doberdò è stato raccolto da De Martin et al. (1994) nel fragmiteto e nel bosco ripariale. È presente anche nel fragmiteto al bordo orientale della laguna di Marano e Grado (Brandmayr et al. 1996) e negli ambienti dunali alla Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Clivina (Clivina) ypsilon Dejean & Boisduval, 1829

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIItur	TEM	6,2

Bacino del Mediterraneo, Ungheria, Romania, Slovacchia, Russia meridionale, Caucaso, Transcaspia, Turchestan, Persia settentrionale. Euro-mediterraneo-turanica. Sardegna e Sicilia (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente solamente in Friuli Venezia Giulia.

Specie a gravitazione mediterraneo-orientale, ma il cui areale non si sviluppa solo lungo le coste, bensì anche su zone interne dell'Europa sud-orientale, specie in plaghe steppiche su terreni più o meno salati (Neusiedler See, limite NW). Concordemente definita alofila, luto-alobia o alobionte da tutti gli AA. (es. Horion 1941; Magistretti 1965; Brunne in Freude et al. 1976; ecc.). In Italia era nota in soli due esemplari provenienti da fragmiteti su suolo argillo-limoso salmastro della palude costiera posta presso la risorgiva carsica del Lisert, sponde del canale Locavez, ad oriente di Monfalcone. In questo biotopo, sito poco a valle della strada statale 14, la canna di palude veniva falciata ogni anno ed il suolo restava lungamente esposto ai raggi solari, risultando anche parzialmente denudato. (Brandmayr & Seriani 1982). Recentemente è stata rinvenuta nella laguna di Venezia, alla lampada, a Rosara di Codevigo nei mesi di maggio e giugno (Zanella & Uliana 2022).

È specie probabilmente a riproduzione primaverile, con ali ben sviluppate e funzionali.

Raccolta esclusivamente al bordo della palude presso la cassa di colmata di Monfalcone ed al lato ovest, sotto all'argine, su suolo alomorfo con *Salicornia fruticosa* e *Juncus maritimus*. La specie sembra minacciata dalla crescente alterazione degli ambienti salmastri o salsi del nord Adriatico, ad esempio dall'espansione di *Amorpha fruticosa* ed è quindi meritevole di misure di conservazione.

Dyschiriodes (Eudyschirius) globosus (Herbst 1783)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	V	SIE	2,5

Europa, tranne la Penisola Iberica centrale e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda, Caucaso, Siberia. Euro-sibirico. Italia settentrionale, centrale e Sicilia. Non è noto della Sardegna. (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio e Sicilia.

Müller (1926) lo riporta come abbastanza diffuso dai dintorni di Gorizia (valle dell'Isonzo), dal Matajur, dal Lago di Doberdò, da Mossa e da Monfalcone.

La specie è comune e diffusa un po' ovunque nei terreni umidi, in ambienti aperti, anche coltivati, così come in lettiera di foglie (Fedorenko 1996) ma non

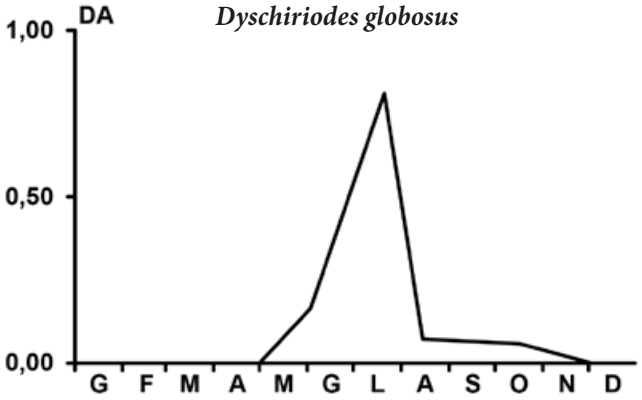

Fig. 28 - Fenogramma di *Dyschiriodes globosus* nel Bosco Pradiziolo, querco-carpineto della bassa pianura friulana presso Cervignano del Friuli con vegetazione a *Querco-Carpinetum boreoitalicum*, (da Brandmayr & Brunello Zanitti, 1982 - ridisegnato).
- *Phenogram of* Dyschiriodes globosus *in Bosco Pradiziolo, an oak-hornbeam forest. Wiyh* Querco-Carpinetum boreoitalicum *vegetation, Bosco Pradiziolo (UD), in lower Friulian plain near Cervignano del Friuli (UD), (from Brandmayr & Brunello Zanitti, 1982 - redrawn).*

ripicola come la gran parte dei Dyschiriini. In Piemonte è probabilmente distribuito un po' ovunque tranne che in montagna, anche se con reperti sempre scarsi (Allegro & Bulirsch 2012). Turin et al. (2022) lo assegnano all'affinity group "heathland" e precisamente al gruppo di habitat GR02 Moist and wet heathland come specie caratteristica.

Nelle Alpi è un elemento moderatamente igrofilo di prati montani e subalpini, di suoli a buona ritenuta idrica e ricchi di matrice fine. In pianura (Friuli) è confinato ai boschi planiziali (suoli idromorfi) o alle rive di acque più fresche. In Europa centrale e settentrionale più euritopo, abbondante anche a livello del mare. Nelle Dolomiti è stato rinvenuto con discreta abbondanza solo in nardeti, ambienti a suolo acido la cui vegetazione rientra nei *Nardo-Callunetea* (all. *Nardo-Galion*), per i quali *D. globosus* è abbondantemente segnalato (come pure risulta ben noto dai *Molinio-Arrhenateretea*, es.: Doskocil & Hůrka 1962), ed in genere da ambienti umidi di torbiera. Non è escluso che la specie sia favorita da un certo calpestio del suolo ad opera di animali pascolanti, che compattano il suolo e lo rendono più impermeabile. Mrozek-Dahl (1928) riteneva che i fattori essenziali condizionanti la presenza di questo Carabide fossero: 1) presenza di acidi umici, 2) buona insolazione e 3) un suolo soffice. Questo autore inoltre lo considerava un elemento calcifugo. In effetti i substrati calcarei e dolomitici non ospitano che raramente suoli di elevata capacità idrica ed acidificati, anche sulle Vette di Feltre *D. globosus* è stato rinvenuto solo su terreno ricco di matrice fine e più o meno dilavato. Nella fascia subalpina delle Dolomiti lo si può dunque considerare specie guida nei nardeti e di altri suoli acidificati mesoigri o umidi (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Specie pteridimorfa con riproduzione primaverile, De Martin et al. (1994) segnalano la comparsa della nuova generazione tra fine agosto e fine settembre (Fig. 28).

Nell'area di studio è stato raccolto nel Bosco Baredi a Muzzana del Turgnano e nel Bosco Pradiziolo a Cervignano del Friuli (UD) in *Querco-Carpinetum boreoitalicum* e al Lago di Doberdò (GO) nel bosco ripario, nel fragmiteto, nel cariceto e sul fondo emerso prosciugato (De Martin et al. 1994).

Dyschiriodes (Eudyschirius) gracilis gracilis (Heer, 1837)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	CAE	3,7

(= *lafertei* Putzeys, 1846).

Europa medio-orientale dalla Germania orientale e dal Tirolo fino alla Polonia e alla Slovacchia. Europa meridionale, Siberia occidentale e centrale, Altai. Centro-Asiatico-Europeo (Magistretti 1965; Kryzhanovskij et al. 1995). Secondo Casale et al. (2021) è presente in Italia settentrionale ad eccezione della Valle d'Aosta e della Liguria e, più a sud, in Toscana, Lazio, Abruzzo e Calabria. Secondo altri autori si tratterebbe di una specie diffusa dalla Spagna sino alla Cina e quindi sostanzialmente paleartica, con una sottospecie iberica denominata *D. gracilis ibericus* Fedorenko, 1996 (Balkenohl 2017).

Ratti et al. (1997) lo segnalano da zone di sedimentazione e depositi alluvionali del fiume Piave, da Ciano del Montello (S. Donà di Piave). Specie ripicola, presente soprattutto lungo i fiumi in suoli umidi a tessitura fine (Fedorenko 1996; Allegro & Bulirsch 2012).

L'ecologia di questa specie è decisamente poco nota, la riproduzione è quasi certamente primaverile e la conformazione alare probabilmente quella di un macrottero.

Nell'area di studio è stato raccolto esclusivamente nell'ammofileto della Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Dyschiriodes (Chiridysus) strumosus (Erichson 1837)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIItur	TUM	5,3

Europa media e sud-orientale dalla Polonia alla Penisola Balcanica meridionale. Caucaso, Transcaspia, Turchestan. Luto-alobio. Euro-turanico. Lucania e Sicilia (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) in Italia è noto solamente dalla Basilicata e dalla Sicilia.

Focarile (1957) riassume le conoscenze su questa specie poco nota dal punto di vista ecologico, indicandola come presente, secondo Horion (1941) in Turchia, Grecia, Isole Ioniche, Dalmazia, Jugoslavia,

Transilvania, Galizia, Ungheria, Austria, Slovacchia, Polonia, Caucaso, Transcaspia, Persia, Turkestan, Tunisi. Dell'Adriatico settentrionale sarebbe nota una sola località, Selce presso Novi, sulla costa croata di fronte all'isola di Veglia (Müller 1926). Questo autore lo considera un elemento transadriatico di origine orientale, forse presente anche in altri punti della costa ionica. Gli esemplari del Bosco di Policoro sono uguali ad altri del Neusiedlersee (Austria) esaminati per confronto. L'ecologia di questo elemento di origine orientale (e non solamente transionico) sembra dunque quella di una specie alofila, propria di paludi costiere o interne a tenore salino mediamente elevato.

Specie macrottera a riproduzione primaverile.

Primo reperto per la Regione, raccolto con trappole a caduta al bordo della palude presso la cassa di colmata di Monfalcone, su suolo salso limoso con vegetazione a *Halimione portulacoides*. In questo ambiente erano compresenti svariate altre specie alofile o alotolleranti fra le quali: *Pogonus riparius*, *Dyschiriodes apicalis*, *D. luticola*, *Brachinus ganglbaueri*, *Bembidion* (*Talanes*) *aspericollis*, *B.* (*Notaphemphanes*) *ephippium*, *Pogonus littoralis*, *Clivina ypsilon*, *Pterostichus* (*Adelosia*) *macrum*, *Drypta dentata*, *Tachys scutellaris*, *Stenolophus mixtus*, *Philochthus lunulatus*, *Anisodactylus (Hexatrichus) poeciloides*, *Brachinus plagiatus*, *Parallelomorphus terricola*, *Chlaenius* (*Chlaenites*) *spoliatus*, *Bradycellus* (*Bradycellus*) *distinctus* e *Anthracus longicornis*.

Dyschiriodes (Dyschiriodes) aeneus aeneus (Dejean 1825)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	3,7

Europa, ad eccezione forse della Penisola Iberica. Siberia, a lungo confuso con il *D. lüdersi* Wagner. Euro-sibirico. Probabilmente in tutta Italia, tranne gran parte della catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo citano da tutta l'Italia tranne che da Valle d'Aosta, Marche, Abruzzo e Molise.

Müller (1926) lo riporta essere molto frequente nell'Europa centrale, meno frequente da noi e nei paesi meridionali. Nel Goriziano si rinviene, in pochi esemplari, sul Podgora (Piedimonte del Calvario), a Monfalcone, all'Isola Morosini. Nei dintorni di Trieste alle Noghere, nella Valle dell'Ospo, ove un tempo risultava più frequente.

È specie di rive di acqua dolce sia lentica che lotica (Lindroth 1974; 1985). Soprattutto in siti ben soleggiati e fangosi, anche in vegetazione abbastanza densa, compresi i cariceti su suoli argillosi (Balkenohl 1988). Di solito si rinviene nelle immediate vicinanze dell'acqua, ma in alcuni tipi di suolo umido anche a una certa distanza. In Europa centrale è tipico delle pianure alluvionali, nelle valli montane raggiunge i 1000 m (Burmeister 1939; Marggi 1992). Casale & Giachino (1994) lo indicano di boschi ripariali e siti con vegetazione erbacea dell'anfiteatro morenico di Ivrea. Secondo Turin et al. (2022) è specie dell'affinity group "heatlands" ma abbastanza euritopo. Molto comune lungo le rive di acque lentiche o di specchi d'acqua, in tutta Italia e isole (Allegro & Bulirsch 2012).

È specie diurna che si rinviene specialmente con tempo soleggiato (Burmeister 1939). È una specie scavatrice, che non sembra dipendere esclusivamente dalla presenza delle larve di *Bledius*. La riproduzione è di tipo primaverile con un massimo di attività in giugno nei paesi nordici (Lindroth 1974; 1985). Secondo Burmeister (1939) e Lindroth (1985) si trova spesso in compagnia con adulti e larve dei generi *Heterocerus* e *Carpelimus* (stafilinidi di piccola taglia di suoli umidi), che potrebbero essere le prede più importanti.

Al Lago di Doberdò, in cariceto, terreni limo-argillosi umidi; presente in aprile-maggio e luglio-settembre, con vertice in maggio, caduta totale in giugno, secondo vertice pari a quello primaverile in luglio. Sito di svernamento: prato stabile, tra radici di erbe. Ripicolo, mesotermo, igrofilo. (De Martin et al. 1994).

Nell'area di studio è stato raccolto solo nel cariceto e sul fondo prosciugato del Lago di Doberdò (GO) (De Martin et al. 1994) e lungo l'Isonzo presso la strada provinciale Monfalcone-Grado.

Dyschiriodes (Dyschiriodes) agnatus (Motschulsky 1844)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	TUE	4,8

(= *lucidus* Putzeys, 1866).

Europa medio-orientale dalla Germania alla Polonia e alla Transilvania. Caucaso, Irak, Mesopotamia. Euro-anatolico (Magistretti 1965) sub *lucidus* Putzeys, 1866. Secondo Casale et al. (2021) si trova in tutta l'Italia, ad esclusione della Valle d'Aosta, della Liguria, Umbria, Molise, Campania e Sardegna.

Müller (1926) lo indica spesso assieme a *D. nitidus*, dalla pianura friulana e da Monfalcone, Pieris, Isola Morosini e alle Noghere presso Trieste. Ovunque solamente singoli esemplari, da aprile a maggio.

Specie ripicola, secondo Fedorenko (1996), frequente soprattutto in zone pedemontane, più rara in pianura, come indicato da Allegro & Bulirsch (2012).

Elemento probabilmente ripicolo che si rinviene con una certa abbondanza nel basso corso dell'Isonzo su lenti di sabbia fini, in prossimità di flussi di acqua corrente, dove è attivo durante le ore diurne. Sembra strettamente legato ad acque dolci mediamente ossigenate abbastanza fresche.

La riproduzione è certamente primaverile con larve estive, il potere di dispersione è certamente elevato trattandosi di specie macrottera.

Nell'area di studio è stato raccolto lungo l'Isonzo, alla confluenza Torre-Isonzo e presso la strada provinciale Monfalcone-Grado. De Martin et al. (1994) lo citano dal cariceto del Lago di Doberdò.

Dyschiriodes (Dyschiriodes) apicalis (Putzeys, 1846)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	MED	3,5

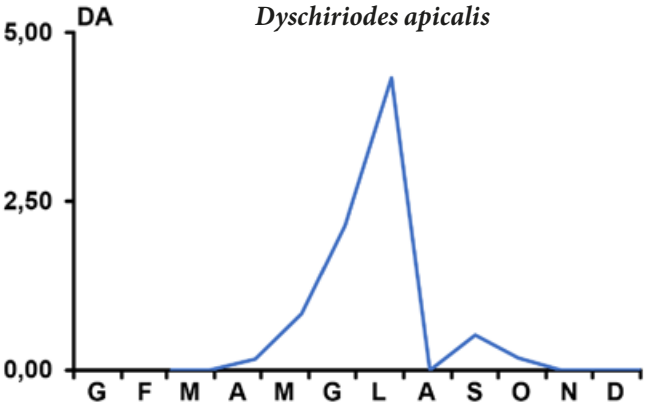

Fig. 29 - Diagramma fenologico di *Dyschiriodes apicalis*, suolo sabbioso con vegetazione a *Limonio-Artemisietum coerulescentis*. Cassa di Colmata di Monfalcone, m 0,3, anno 2005.
- *Phenological diagram of* Dyschiriodes apicalis*, sandy soil with* Limonio-Artemisietum coerulescentis *vegetation, in Landfill site, 0.3 m, year 2005.*

Europa mediterranea, Mar Nero. Manca nell'Africa settentrionale. Ponto-nordmediterraneo. Probabilmente lungo tutte le coste della penisola e delle isole. (Magistretti 1965). In Italia Casale et al. (2021) lo indicano presente in Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Lazio, Puglia, Calabria ed isole maggiori.

Secondo (Müller 1926) si trova in siti fangosi delle coste europee del Mediterraneo, dal Mar Nero fino alla Francia meridionale. In Regione è segnalato dalla laguna di Grado, dalla spiaggia di Monfalcone e dalle storiche paludi salmastre presso Muggia e Noghere.

Si tratta di una specie chiaramente alobionte, rinvenibile lungo le coste marine di tutta Italia e isole. (Allegro & Bulirsch 2012), tipico di suoli limosi salsi a vegetazione alofila.

La riproduzione è di tipo primaverile con larve estive, con una modesta ripresa delle attività dei neosfarfallati in settembre (Fig. 29). Il potere di dispersione è elevato come in tutte le specie ad ali membranose ben sviluppate.

Nell'area di studio è stato rinvenuto solamente al bordo della palude presso la cassa di colmata di Monfalcone ed al lato ovest, sotto all'argine, su suolo alomorfo con *Salicornia fruticosa* e *Juncus maritimus*.

Dyschiriodes (Dyschiriodes) auriculatus auriculatus (Wollaston, 1867)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	AFM	4,5

Coste mediterranee dell'Europa sud-occidentale, dalla Penisola Iberica alla Dalmazia. Africa Minore, Egitto. Alto Adriatico, Calabria, Corsica, Sardegna e Sicilia (Magistretti 1965) sub *tensicollis* Marseul, 1880. Secondo Kryzhanovskij et al. (1995) arriva alla Southern Russian Plain, Turan, Kopetdagh (al confine tra Turkmenistan ed Iran). Secondo Casale et al. (2021), in Italia è presente in Veneto, Friuli Venezia Giulia, Puglia e Sicilia, ma non in Sardegna e in Calabria.

Secondo Allegro & Bulirsch (2012) è specie alobionte.

Questa specie rara nell'area di studio è stata raccolta a vista solamente al bordo della palude presso la cassa di colmata di Monfalcone ed al lato ovest, sotto all'argine su suolo alomorfo con *Salicornia fruticosa* e *Juncus maritimus*. *D. auriculatus* era accompagnato da (in ordine decrescente di presenza): *Bembidion (Emphanes) axillare occiduum*, *Tachys scutellaris*, *Dyschiriodes apicalis*, *Pogonus riparius*, *Parallelomorphus terricola*, *B. (Talanes) aspericolle*, *B. (Notaphemphanes) ephippium*, *Pogonus (Pogonus) littoralis*, *Dicheirotrichus obsoletus*, *Anisodactylus (Hexatrichus) poeciloides*, *Dyschiriodes chalybaeus*, *Dyschirius (Dyschirius) salinus salinus*, *Clivina ypsilon*, *Dyschirius luticola*, *Cylindera germanica*, B. (*Philochthus) lunulatum*, *Badister sodalis*, *Daptus vittatus*, *Calomera littoralis nemoralis* ed *Acupalpus elegans*.

Dyschiriodes (Dyschiriodes) chalybaeus chalybaeus (Putzeys 1846)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	MED	2,9

Mediterraneo occidentale e centrale. Isole Canarie. Mediterraneo-macaronesico (Magistretti 1965). Citato di tutta Italia e delle isole. La sua diffusione va però riveduta in seguito al ritrovamento in Italia del *gibbifrons* Apfelbeck., forma con la quale potrebbe essere stato facilmente confuso (Magistretti 1965; Zanella & Uliana 2022). Casale et al. (2021) indicano *D. chalybaeus chalybaeus* presente in tutta l'Italia ad esclusione di Valle d'Aosta, Piemonte, Trentino-Alto Adige, Liguria, Marche, Umbria, Molise e Campania.

Secondo Müller (1926) in Regione è segnalato da Grado, Porto Rosega presso Monfalcone, su terreno paludoso-salmastro, con vegetazione di *Statice* e *Triglochin*, e dalla spiaggia di Bistrigna, come pure dalle Noghere presso Trieste, presenza da considerarsi ormai storica. Vigna Taglianti et al. (2001) lo indicano preferire zone umide, in formazioni aperte o bosco igrofilo.

Secondo Fabbri & Pezzi (2012), con riferimento alla ssp. *gibbifrons*, dovrebbe trattarsi di una specie mesoterma. Facchini & Sciaky (1999) lo considerano specie alofila frequente in pascoli allagati della tenuta di San Rossore e nelle Lame con copertura erbacea ed arbustiva poste vicino alle rive del mare. Sembra molto più raro nella laguna di Venezia dove è segnalato dai margini e nell'entroterra da un fragmiteto dolce (Ratti 1986). È molto probabilmente una specie piuttosto termofila, alotollerante, che colonizza sia ambienti salmastri che canneti di suoli idromorfi impregnati di acque dolci.

La riproduzione è probabilmente primaverile come quella di altri *Dyschirius*, le ali ben sviluppate.

Nell'area di studio è stato raccolto negli stagni salmastri alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo e nella cassa di colmata presso Monfalcone al lato ovest, sotto all'argine con vegetazione di *Salicornia fruticosa* e *Juncus maritimus* oltre che nel fragmiteto in località Valle Vecchia (Glerean 2003).

Dyschiriodes (Dyschiriodes) luticola luticola (Chaudoir 1850)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIItur	CAM	2,5

Non TUM come indicato da Vigna Taglianti (2005) ma Centro asiatico Mediterraneo = CAM.

Europa mediterranea dalle isole Baleari e dalla Francia meridionale alla Russia meridionale. Asia Minore, Egitto. Forse anche in Transcaucasia e nel Turchestan. Forse lungo tutte le coste della penisola e delle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo citano, per l'Italia, da Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio Puglia, Calabria, Sardegna e Sicilia. Kryzhanovskij et al. (1995) ne delimitano il limite orientale fino ai monti Altai.

Müller (1926) lo segnala come piuttosto raro in Regione, per lo più in singoli esemplari, fra Grado e Monfalcone, nei dintorni di Trieste nelle località storiche di San Sabba, Zaule e Noghere.

Ratti (1986) lo indica di giuncheti alofili a *Juncus acutus* come anche in fragmiteti alofili del retroduna, delle bonifiche recenti e delle valli da pesca lagunari, nei mesi da maggio a luglio. In Russia si trova sulle terrazze alluvionali lungo il fiume Khara, in canneti su suolo salso, e sulle sponde del lago Elton nella regione di Volgograd (Matalin & Makarov 2011).

Nell'area di studio ne sono stati raccolti 14 esemplari, al bordo della palude presso la cassa di colmata di Monfalcone e al lato ovest della medesima, sotto all'argine con vegetazione di *Salicornia fruticosa* e *Juncus maritimus*, in compagnia di *D. auriculatus, D. apicalis*, *D. chalybaeus* e *D. salinus*.

Dyschiriodes (Dyschiriodes) nitidus nitidus (Dejean 1825)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	PAL	4,8

Europa media e meridionale, raro e isolato in quella settentrionale. Caucaso, Siberia, Turchestan occidentale, Asia Minore, Persia settentrionale Euro-asiatico. Probabilmente in tutta l'Italia continentale, tranne la catena alpina, e in Sicilia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo citano per l'Italia ad esclusione di Valle d'Aosta, Liguria, Marche, Abruzzo, Molise, Puglia e Sardegna.

In Regione Müller (1926) lo indica dalle "rive dell'Isonzo presso Monfalcone" ma probabilmente presente anche nella zona del medio ed alto Isonzo.

Specie molto comune sulle sponde dei fiumi e degli specchi d'acqua, soprattutto nei terreni più fini (Fedorenko 1996) in Allegro & Bulirsch (2012). Ratti (1986) lo ritiene strettamente potamofilo, e segnalato anche da vari siti lungo il fiume Piave.

Secondo Turin (2000) è specie alofila o almeno alotollerante, non alobionte che si trova sia su suolo sabbioso ricco di humus che su substrato argilloso su rive poco vegetate di fiumi ed acque lentiche anche di superficie limitata (Lindroth 1985). In Svizzera Marggi (1992) lo segnala anche su banchi ghiaiosi e ciottolosi, in valli montane fino a 1600 m. In pianura anche su banchi abbastanza salati e lungo acque salmastre, soprattutto su aree sabbiose ai margini di barene (Lindroth 1974). In Belgio prevalentemente nelle aree con terreno argilloso o sabbioso (Desender 1986).

Attività diurna, riproduzione primaverile con larve estive. Secondo Lindroth la specie vive sempre sintopica con delle specie di *Bledius*, in particolare *B. opacus*, *B. praetermissus* e *B. subterraneus*. Potere di dispersione elevato essendo note osservazioni di volo (Luff 1998).

Nell'area di studio è stato raccolto lungo le rive dell'Isonzo (Brandmayr legit) alla confluenza con il torrente Torre e nei pressi della strada provinciale Monfalcone-Grado.

Dyschiriodes (Dyschiriodes) salinus striatopunctatus (Putzeys, 1846)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIItur	TUE	4,0

Coste atlantiche e del Mare del Nord, Gran Bretagna e Irlanda, Svezia e Norvegia. Bacino del Mediterraneo, Caucaso, Mar Caspio e terreni salati delle regioni interne europee. Euro-turanico. (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) in Italia si trova in Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Umbria, Puglia, Basilicata e isole maggiori.

Müller (1926) lo indica, per la Regione, in siti paludosi sulle coste marine. Frequente sulle rive della Laguna di Grado, Bistrigna e, storicamente, alle Noghere.

Secondo Ratti e al. (1986) è specie di terreni paludosi salmastri argillosi o argillo-sabbiosi, stagni retrodunali, barene lagunari elevate e di bonifiche recenti. L'autore lo indica come generalmente associato a *Bledius unicornis* e a *B. furcatus*.

Secondo Turin (2000) sarebbe specie alobionte, soprattutto di barene e su suoli sabbioso argillosi o limosi, anche su terreno nudo che in vegetazione rada, ad esempio con *Plantago maritima* (Lindroth 1974 1985). Turin et al. (2022) lo indicano dall'affinity group "wetlands" e precisamente al gruppo di habitat GR17: salt marshes, coastal mudflats, and estuaries come specie caratteristica primaria.

È specie con attività diurna con il picco da aprile ad

agosto. La riproduzione avviene nella tarda primavera, lo sviluppo larvale in estate, l'impupamento in agosto e l'ibernazione come immagine. Si rinviene spesso in compagnia di *Bledius* come *B. diota* e *B. furcatus*, ma non esclusivamente (Lindroth 1985).

La specie è macrottera con ali sempre completamente sviluppate. Sono noti vari avvistamenti in volo (Turin 2000) e, di notte, è attratto dalle luci artificiali (Fedorenko 1996).

Raccolto solo su suolo alomorfo, al lato ovest della cassa di colmata di Monfalcone, alla base dell'argine con vegetazione di *Salicornia fruticosa* e *Juncus maritimus*.

Broscus cephalotes (Linné, 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	WA3	III	EUR	20,3

Europa settentrionale e media, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, fino alla Bosnia e alla Romania. Europeo. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano dall'Italia settentrionale e centrale eccetto che in Liguria, Marche ed Umbria.

Müller (1926) lo indica presente a Tolmezzo e lungo l'Isonzo e il Vipacco, ove è stato raccolto a Volzano (Volče), a Piedimonte del Calvario (Podgora) e ad Aidussina (Ajdovščina).

Secondo Turin (2000) è specie termofila e xerofila, ma alquanto euritopa, presente soprattutto su terreni sabbiosi, su scarpate e sterrati ai bordi di campi e brughiere, come pure su dune e spiagge sabbiose costiere e fluviali (Balkenohl 1988; Lindroth 1985; Burmeister 1939; Luff 1998). Caratteristico è nel Nord Europa anche l'habitat colonizzato da Panico bianco (*Corynephorus canescens*). In vari esperimenti di laboratorio la specie sembra preferire temperature relativamente elevate e dimostra una reazione fotofoba (Thiele 1977). Non disdegna i campi coltivati se impostati su terreno sabbioso. Nelle aree montane è presente anche su suoli morenici e ghiaiosi, soprattutto in prossimità di alvei di fiumi e torrenti (Marggi 1992). Secondo Turin et al. (2022) è specie caratteristica dell'affinity group "dunes" e più precisamente nell'habitat GR04: Drift sand and *Corynephorus* vegetations assieme a *Amara praetermissa*, *Cicindela hybrida*, *Harpalus anxius*, *H. smaragdinus*, *Notiophilus germinyi* ed altre.

Nella nostra Regione la specie è meno euritopa che al nord, concentrandosi nell'ecotopo dunale costiero e sui sedimenti sabbiosi dei fiumi.

Presenta attività notturna, durante il giorno si ripara in gallerie spesso profonde scavate nella sabbia o sotto pietre. I resti delle prede si rinvengono all'imbocco delle gallerie (Burmeister 1939). La riproduzione avviene alla fine dell'estate ed in autunno (Den Boer 1990) e le uova vengono deposte in cellette sul fondo di pozzi profondi fino a 30 cm (Kempf 1954). Successivamente le cavità vengono riempite di sabbia. L'ibernazione avviene come larva e lo sviluppo della medesima richiede da otto a nove mesi (Burmeister 1939), con variazioni che possono dipendere dalla latitudine (Matalin & Budilov 2003). *B. cephalotes* è una specie molto vorace che preda anche altri carabidi. Sulle spiagge sabbiose caccia, tra l'altro, la comune pulce della sabbia (*Talitrus saltator*). La larva preda animali vivi, ma secondo Burmeister si nutre anche di carogne.

L'unica segnalazione per l'area di studio viene dalla Valle Vecchia, Caorle (VE), in ambiente retrodunale con vegetazione a *Tortula* (Glerean 2003).

Thalassophilus longicornis (Sturm, 1825)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	3,8

Europa media e meridionale, comprese le Isole Britanniche, tranne forse la Penisola Iberica. Asia Minore. Euro-anatolico. (Magistretti 1965), secondo Kryzhanovskij et al. (1995) anche in Caucaso, mentre Baehr (1986) lo conferma da Girona, NE della Spagna. Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia settentrionale e centrale, ad eccezione della Valle d'Aosta, delle Marche e dell'Umbria.

Secondo Müller (1926) in Regione e nel retroterra montano di Trieste (Slovenia), si trova lungo i fiumi ed i torrenti, raro, da gennaio-febbraio ad aprile. Segnalato dalle rive del Tagliamento fra Tolmezzo e Cavazzo e dall'Isonzo a Pieris. Nei dintorni di Trieste esistevano due stazioni storiche, una lungo il Torrente Grande del Bosco Farneto e l'altra alle Noghere.

Ripicolo di acque dolci diffuso specialmente lungo le rive dei fiumi e dei torrenti, in alluvioni miste sabbiose e ciottolose, nelle quali conduce vita prevalentemente sotterranea, a differenza dei *Bembidion* che sono lucivaghi e spesso eliofili. Viene segnalato anche di paludi (Jeannel 1941) e di cavità sotterranee artificiali come cantine, qui assieme a *Trechoblemus micros* (Franz 1970). Sale in altitudine sino alla fascia montana (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). Per la Svizzera Marggi (1992) indica la distribuzione altimetrica da collinare a montana.

È specie probabilmente notturna (Burmeister 1939) con riproduzione primaverile, con larve estive ed ibernazione da adulto, vicino alle rive (Turin 2000). Macrottero, è spesso catturato in volo. Europa centromeridionale, Asia Minore. Il confine settentrionale dell'areale corrisponde con quello meridionale delle glaciazioni (Franz 1970) (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Specie macrottera e probabilmente con buone capacità di volo, ma senza osservazioni dirette o dati sulla funzionalità dei muscoli alari.

Raccolto, a vista, lungo l'Isonzo a Salcano, a Gradisca e presso il ponte della strada provinciale Monfalcone-Grado (Brandmayr legit).

***Perileptus areolatus* (Creutzer, 1799)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUM	2,5

Europa media e meridionale. Scozia e Irlanda. Raro e isolato in quella settentrionale. Asia Minore, Persia settentrionale, Marocco, Algeria, Tunisia. Euro-anatolico-maghrebino. In tutta Italia e isole. (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo riportano da tutte le regioni italiane ad eccezione della Valle d'Aosta, delle Marche e della Puglia.

Secondo Müller (1926), è abbastanza diffuso e comune nella parte settentrionale del Friuli Venezia Giulia, nel greto e sulle sabbie dei fiumi e dei torrenti, da aprile ad ottobre. In Friuli al Tagliamento (Magnano e Cavazzo). Si trova anche sulle sponde dell'Isonzo da Tolmino a Pieris e ad Isola Morosini. Presente anche al Lago di Doberdò. Nel retroterra di Trieste, al Timavo superiore presso Vreme, lungo la Rosandra (Draga, Bagnoli) e lungo il rio Ospo alle Noghere, località oramai storica.

Secondo Turin (2000) si rinviene tipicamente su sponde spoglie con sabbia grossolana o ghiaia finissima lungo piccoli fiumi e torrenti. Secondo (Luff 1998) presenterebbe costumi più o meno sotterranei. In Norvegia, spesso insieme a *Bembidion prasinum*, ma meno igrofilo di questo e talvolta a maggiore distanza dal bordo dell'acqua (Andersen 1982; Lindroth 1985). In Belgio soprattutto al di sopra dei 200 m e lungo corsi d'acqua con elevata pendenza (Desender 1986) ma anche ai bordi di corsi d'acqua più lenti. Anche in Svizzera è segnalato da rive di laghi e corsi d'acqua fino a 1400 m (Marggi 1992). La granulometria del substrato è probabilmente di grande importanza.

P. areolatus è specie diurna a riproduzione primaverile con massima attività in primavera ed estate. Femmine con uova mature sono state trovate a giugno. L'ibernazione avviene come immagine.

È macrottero, con muscoli del volo completamente sviluppati (Desender 1989) che probabilmente costituiscono un adattamento alle variazioni improvvise dei livelli dell'acqua. I muscoli del volo risultano ben sviluppati anche nelle femmine con uova mature.

Nell'area di studio è presente solo lungo il fiume Isonzo da Gorizia alla strada provinciale Monfalcone-Grado (Brandmayr legit).

***Trechoblemus micros* (Herbst, 1784)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	4,5

Europa settentrionale e media. Gran Bretagna e Irlanda. Siberia. Euro-sibirico. Italia settentrionale (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) in Italia è presente in Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia e Toscana.

Müller (1926) per la Regione e territorio circostante lo segnala solamente dal fondo dell'abisso di Trebiciano, a 300 m di profondità, sulle sabbie dell'ampia caverna Lindner. Qui sembra presente nei mesi di luglio, settembre ed ottobre anche con esemplari immaturi.

Secondo De Martin et al. (1994), è molto sporadico nel sud Europa, in poche stazioni isolate sino alla Spagna settentrionale ed alla Bosnia. In Italia è segnalato di pochissime località altoplaniziali e pedemontane.

Secondo gli autori centro-europei l'ecologia di questa specie coinciderebbe abbastanza con quella di *Blemus discus*, con il quale si trova spesso insieme (es. Lindroth 1985; Marggi 1992; Turin 2000). Abita spesso nelle immediate vicinanze dell'acqua, lungo fiumi e laghi su terreni argillosi, ma anche in prati umidi a una certa distanza dalle rive (Luff 1998). Presenta una decisa tendenza alla vita in cavità sotterranee, ma anche nelle gallerie e nei nidi di piccoli mammiferi come talpe ed arvicole (Horion 1941). Le popolazioni lungo i fiumi sono soggette agli effetti di piene improvvise che le costringono ad abbandonare gli interstizi delle coltri ghiaiose e dei sedimenti argillosi affollandosi nelle zone più alte del paesaggio fluviale. Tende a salire in montagna fino ad una certa altitudine (1500 m), ma prevale soprattutto nelle zone collinari (Marggi 1992). In zone carsiche o, comunque ricche di cavità, questa specie, molto comune anche nel detrito fluitato, è in grado di colonizzare in varia misura ambienti e gallerie sotterranee, specialmente se sede di corsi d'acqua.

Secondo Turin et al. (2022) è specie caratteristica dell'affinity group "ruderal" e più precisamente nell'habitat GR14: Pioneer habitats, polders, ruderal sites.

A differenza di *Blemus discus*, la specie ha occhi fortemente ridotti, in conformità con le tendenze troglofile. La riproduzione sembrerebbe avvenire in tarda primavera ed in estate (Marggi 1992), ma probabilmente essa si trascina sino ai mesi autunnali, avendo Pierre (1949) raccolto larve di differenti stadi nel mese di dicembre ed osservato un impupamento nel mese di gennaio.

Nell'area di studio De Martin et al. (1994) lo citano da detriti alluvionali del Lago di Doberdò.

***Blemus discus discus* (Fabricius 1792)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	WA3	V	OLA	5,0

Europa settentrionale e media, comprese la Gran Bretagna, l'Irlanda (ma anche in Macedonia - Turin 2000). Siberia, Cina e Giappone. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in Italia settentrionale ad esclusione del Friuli Venezia Giulia e della Liguria, oltre che nel Lazio e in Molise.

Secondo Turin (2000) si trova principalmente in fessure e cavità sotterranee di suoli argillosi con vegetazione abbastanza densa, solitamente in prossimità di acqua stagnante, eutrofica, laghi e fiumi. È tipi-

ca delle pianure alluvionali e di catene montuose di scarso rilievo (Burmeister 1939). In Svizzera si trova prevalentemente in collina e non supera i 1000 m di altitudine (Marggi 1992). Secondo De Martin et al. (1994) il taxon è prevalentemente golenale, mesotermo e igrofilo. Secondo Turin et al. (2022) è specie caratteristica dell'affinity group "ruderal" e più precisamente nell'habitat GR14: Pioneer habitats, polders, ruderal sites. *B. discus* vive nel suolo nei nidi di piccoli roditori e talpe (Lindroth 1985). La tendenza ad un'abitudine di vita almeno in parte sotterranea è confermata anche da altri autori (Fritze et al. 2022).

Gli occhi sono normalmente sviluppati, il che potrebbe indicare un'attività diurna, almeno parziale. La massima attività delle immagini si ha in luglio (in Fennoscandia in agosto). La riproduzione avviene in autunno e l'ibernazione come larva.

Avvistato in volo molte volte in vaste aree dell'Europa centrale e nordoccidentale ove viene catturato, soprattutto d'estate, con trappole luminose.

Nell'area di studio è stato raccolto in prato stabile presso il Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994) e nel fragmiteto alla Bocca di Primero al margine orientale della laguna di Marano (Brandmayr et al. 1996).

Trechus (Trechus) fairmairei Pandellé, 1867

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	WA4	II	SEU(ALAP)	4,6

Alpi Marittime. Provenza. In Italia dalle regioni settentrionali fino alla Lucania. Alpino-appenninico. (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in Italia settentrionale e centrale ad eccezione della Valle d'Aosta e del Trentino-Alto Adige. Al sud solamente in Abruzzo, Calabria e Basilicata.

Secondo Müller (1926) si trova in Italia settentrionale e centrale e raggiunge la parte occidentale della Venezia Giulia ad Isola Morosini e Mossa presso Gorizia. In Veneto si trova anche a Treviso e sul Montello, all'entrata delle grotte percorse da ruscelli.

Jeannel (1941), Casale & Vigna Taglianti (1985) e Vigna Taglianti (2009) lo considerano più diffuso dalle Alpi all'Appennino, dove rappresenta l'elemento più occidentale di un «gruppo del *T. subnotatus*» sensu Jeannel 1927.

Elemento igrofilo, silvicolo, tendenzialmente troglofilo, diffuso dal piano basale al piano montano, *T. fairmairei* si ritrova in foreste, nel detrito vegetale ammassato in luoghi umidi. Nell'Italia settentrionale si presenta come elemento della fauna prealpina. Spesso si cattura all'entrata delle grotte, Ghidini (1937) cita molte grotte bresciane in cui si è rinvenuta questa specie. Presenta una discreta distribuzione verticale per cui sono note segnalazioni da Roma e Bari (cioè al livello del mare e poco più) fino al Passo San Marco (Alpi Orobie) a m 1.900 (Focarile 1950).

Nell'area di studio è stato raccolto, in provincia di Gorizia, in due siti lungo l'Isonzo a Gradisca d'Isonzo ed a Sagrado. Dal Carso triestino non risultano reperti. Visto e raccolto numerose volte nella Grotta presso Sagrado (4112VG) (Colombetta Legit).

Trechus (Trechus) quadristriatus (Schrank, 1781)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m*	Z	WA4	IV	TEM	3,9

**(localmente pteridimorfo o brachittero)*

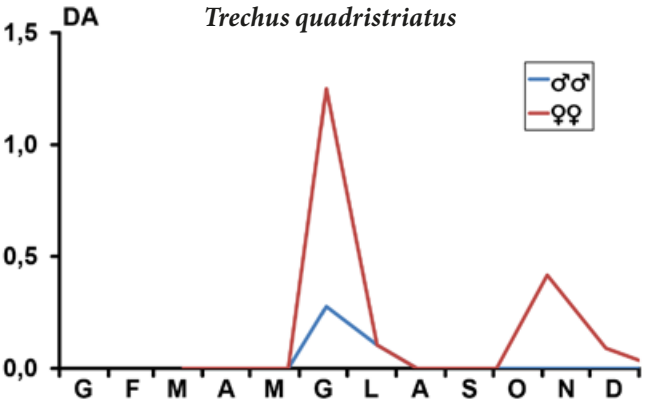

Fig. 30 - Diagramma fenologico di *Trechus quadristriatus*. Coltivo a *Medicago sativa* alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, m 5, Anno 2010.
- *Phenological diagram of* Trechus quadristriatus. Medicago sativa *field at the "Foce dell'Isonzo Nature Reserve", 5 m, year 2010.*

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Turchestan, Asia Minore, Siria, Persia settentrionale, Egitto, Cirenaica. Una sola cattura nel Marocco. Paleotemperato. In tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia ad eccezione del Veneto e della Sardegna.

Secondo Müller (1926). è diffuso e comune dalla costa fino a oltre 1000 m nella zona dei faggi. Nella zona litorale e in pianura si trova talvolta già in febbraio, d'estate verso sera anche in volo. Sugli altipiani carsici nelle doline e, non di rado, anche all'entrata delle caverne.

Secondo Turin (2000), in Olanda è specie euritopa, soprattutto su terreno aperto, abbastanza asciutto, con scarsa vegetazione bassa, sulle dune si trova assieme a *Paradromius linearis* (Lindroth 1974; 1985), in siti moderatamente ombreggiati. Frequenta anche i terreni coltivati, preferibilmente con tuberi o anche terreni incolti. Secondo Marggi (1992) nelle valli alpine arriva fino a circa 1200-2000 m. Secondo Turin et al. (2022) è specie caratteristica dell'affinity group "ruderal" e più precisamente nell'habitat GR14: Pioneer habitats, polders, ruderal sites.

È attivo generalmente di notte, ha elevata capacità di dispersione, più volte osservato in volo, catturato con trappole a finestra. La massima attività e la riproduzione avvengono in autunno, anche se talora il picco

primaverile della nuova generazione è piuttosto elevato (Fig. 30), con larva ibernante ma può, raramente riprodursi in primavera con adulti ibernanti (Mitchell 1963a; 1963b). L'alimentazione è principalmente costituita da uova di insetti svolgendo così, secondo Lindroth (1985) anche un controllo sui parassiti delle colture. Questo dato conferma la segnalazione di Balachowsky (1963), secondo il quale, in natura, si nutrirebbe anche di uova di *Psylliodes chrysocephala* e quelle di altri autori sulla predazione di immaturi di *Hylemya brassicae* (Hugues 1959; Coaker & Williams 1963; Mowat & Coaker 1967) e *Oscinella frit* (Ryan 1973). Honek et al. (2003), Honek & Martinkova (2001), Lundgren (2009) aggiungono alla dieta anche semi di *Capsella bursa-pastoris*.

Nel complesso del suo areale le popolazioni sono generalmente monomorfe macrottere ma questa specie presenta una certa tendenza alla selezione di ceppi brachitteri in condizioni di particolare isolamento. Al fondo della dolina "Gladovica", presso Fernetti, infatti le ali sono ridotte, confermando quanto affermato da Lindroth (1945) secondo cui popolazioni brachittere si trovino nell'Europa meridionale.

Nell'area di studio è più comune nei siti con un certo tenore di umidità. È stato raccolto al Lazzaretto (Muggia), lungo il rio Almerigotti su flysch. Trovato anche in pineta nei pressi di Padriciano, lungo il vicino oleodotto ed al fondo della dolina "Gladovica" presso Fernetti. È frequente in arrenatereti, a Grozzana ed a Sistiana. Segnalato da De Martin et al. (1994) dal prato stabile e dal coltivo del Lago di Doberdò. Popola anche i coltivi come il vigneto di Samatorza e quello ad erba medica presso alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. Raccolto anche nel Bosco Pradiziolo a Cervignano del Friuli (UD) e in quelli golenali come il bosco a *Fraxinus angustifolia/oxycarpa* dell'Oasi Faunistica dell'Isola della CONA (Brandmayr & Colombetta 2014) e nella Valle Vecchia (Glerean 2003).

Trechus (Trechus) subnotatus Dejean, 1831

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	WA4	Idin	SEEU*	4,6

*(SEEU) Sudesteuropeo (Non Vigna Taglianti)

Penisola Balcanica e Asia Minore. Noto ufficialmente in Italia solo da Trieste Magistretti (1965), che riprende il dato di Müller (1926). Angelini (2020) però lo segnala dall'Appennino centrale lucano, cioè dal Parco Nazionale dell'Appennino Lucano-Val D'Agri-Lagonegrese. Un dato di presenza anonimo risulta anche dal SIC IT9130004, Mar Piccolo di Taranto. Ulteriori segnalazioni di questa specie ci provengono da Augusto Degiovanni relativamente a dei reperti prevalentemente da cavità sotterranee dei dintorni di Bari e da Paolo Magrini concernenti alcuni esemplari raccolti alla Voragine di Montesano (LE). Tenendo conto anche di Müller (1926), *T. subnotatus* risulterebbe presentare, in Italia, una distribuzione disgiunta Nordest-Appenninico meridionale e Puglia, in quest'ultimo settore decisamente transadriatica.

Secondo Müller (1926) presente esclusivamente lungo i ruscelli delle colline arenacee dei dintorni di Trieste (Bosco Farneto, Scorcola, San Giovanni e San Luigi). Alcune di queste località sono oggi da considerarsi storiche.

Nell'area di studio sono stati raccolti due esemplari di questa specie igrofila al Bosco Farneto di Trieste in un impluvio, successivamente tombato, nei mesi di aprile degli anni 1984 e 1986 (Brandmayr et al. 2009). Si tratta quindi di una specie che nel Triestino è in via di estinzione, se non già estinta, minacciata dall'urbanizzazione crescente dei dintorni cittadini ma anche dal cambiamento climatico che con le sue crescenti siccità ha reso precaria la sopravvivenza delle specie ripicole della provincia triestina.

Tachys scutellaris Stephens, 1828

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIItur	TUE	2,6

Coste del Mare del Nord, dell'Atlantico, del Mediterraneo, del Mar Nero e del Mar Caspio e stazioni isolate nell'interno dell'Europa media. Probabilmente lungo tutte le spiagge della penisola e delle isole. (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano da tutte le regioni costiere italiane ad eccezione della Liguria, delle Marche e del Molise.

Secondo Müller (1926) in Regione è comune lungo le coste friulane e istriane, su terreno piano, argilloso, vicino al mare, da febbraio a luglio ed in ottobre. Si rinviene a Belvedere di Grado, nel Vallone di Muggia e, a suo tempo, anche nelle stazioni storiche di San Sabba, Zaule, Noghere e nelle saline di Servola presso Trieste.

Turin (2000) lo definisce specie alobionte, psammofila, che si trova su suoli limosi o argillosi, soprattutto ai bordi dei fiumi, delle coste marine e di paludi salmastre (Burmeister 1939; Jeannel 1941; Marggi 1992; Luff 1998). Secondo Ratti (1983a), si trova nelle barene e nei terreni più bassi delle bonifiche della laguna di Venezia a *Juncus maritimus* e *J. acutus*, sottoposti a periodica sommersione da parte delle maree, con una coleotterofauna molto povera, limitata a poche specie alobionti diffuse in tutti i terreni argillosi salsi della laguna, tra cui *Dyschirius apicalis* e *Bembidion rivulare*. Turin et al. (2022) pur se con basse intensità di catture in trappola, lo citano nell'habitat GR17: Salt marshes, coastal mudflats, and estuaries, assieme ad *Acupalpus elegans*, *Anisodactylus poeciloides* e *Bembidion fumigatum*.

T. scutellaris è specie diurna che si rinviene spesso in fessure e crepe da prosciugamento. La riproduzione avviene in primavera ed estate (Luff 1998).

Nell'area di studio è stato raccolto nel cariceto del Lago di Doberdò, secondo gli autori trasportato dal

vento, (De Martin et al. 1994). È numeroso anche alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo ai bordi degli stagni salati, sulle sponde del canale della Quarantia e nell'ammofileto di Punta Spigolo. Catturato anche alla cassa di colmata presso il porto di Monfalcone (GO) al bordo della palude e al lato ovest della medesima, sotto all'argine su suolo alomorfo con *Salicornia fruticosa* e *Juncus maritimus*.

***Paratachys bistriatus* (Duftschmid, 1812)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	III	WPA	2,2

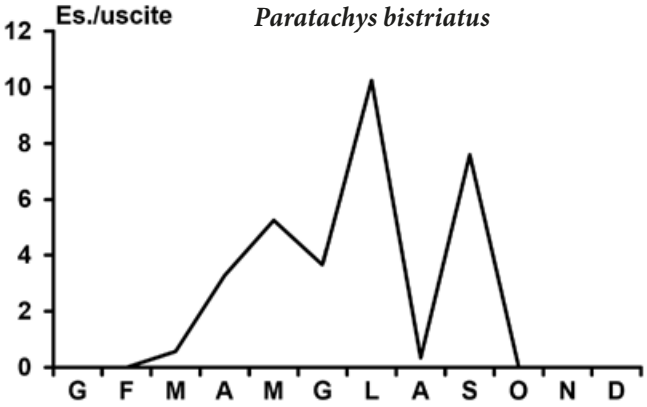

Fig. 31 - Diagramma fenologico di *Paratachys bistriatus* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenological diagram of* Paratachys bistriatus *in the area of " Lago di Doberdò", taken from the data of De Martin et al. (1994).*

Europa media e meridionale, comprese le Isole Britanniche. Raro e isolato in quella settentrionale. Caucaso. Asia Minore. Persia settentrionale. Euro-anatolico. In tutta Italia, tranne che lungo la catena alpina, e nelle isole. (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021), è presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, delle Marche, dell'Umbria e del Molise.

Müller (1926) per la Regione la segnala dalla costa (sotto alla *Zostera* spiaggiata) nelle vallate, laghi, fossati e siti umidi del retroterra di Trieste fino ad una quota di 600 m da febbraio a novembre. Numerose le località citate, da Monfalcone e laguna di Grado ai ruscelli di Trieste, all'imbocco della grotta dell'Orso a Gabrovizza, Comeno e Senosecchia fino a Piedimonte del Calvario (Podgora, GO).

Turin (2000) lo segnala da suoli umidi, sabbiosi o argillosi, ai bordi di acque lotiche o lentiche. Nell'Europa centrale, sono numerose le indicazioni da ambienti umidi di acqua dolce, da suoli inondati ma soggetti a prosciugamento ma anche da sponde di fiumi sino alla zona montana a circa 800 m di altitudine (Lindroth 1974; 1985; Larsson 1939; Burmeister 1939; Marggi 1992) Tuttavia, Horion (1954) e Lindroth (1945) riportano la specie presente regolarmente anche a grande distanza dall'acqua, ai bordi delle foreste e di aree torbose aperte. Alle nostre latitudini l'ecologia non cambia, essendo segnalato da terreni umidi e paludosi (Ratti 1986) anche debolmente salmastre (Bordoni et al. 2006)

Probabilmente almeno parzialmente a costumi notturni con riproduzione primaverile (Larsson 1939; Lindroth 1985), immaturi a settembre ed ibernazione delle immagini in ciuffi d'erba e sotto alle pietre (Fig. 31). Secondo Marggi (1992), hanno anche attitudini arboricole riferendo di avvistamenti su querce, dove è stato trovato fino a 7 m di altezza.

Nell'area di studio è stato registrato nel Bosco Pradiziolo di Cervignano del Friuli. È presente presso il Lago carsico di Doberdò, nel fragmiteto, nel cariceto e al fondo emerso disseccato. È stato anche raccolto lungo l'Isonzo a Salcano (a nord di Gorizia) e presso il ponte sulla strada provinciale Monfalcone-Grado (Brandmayr legit).

***Paratachys micros* (Fischer von Waldheim, 1828)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	III	EUM	2,0

Europa media e meridionale. Caucaso, Algeria, Tripolitania, Azzorre. Canarie. Euro-sudmediterraneo-macaronesico. Forse in tutta l'Italia continentale, tranne la catena alpina, e in Sicilia. (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutte le regioni italiane ad eccezione della Liguria, del Molise, della Campania e della Puglia.

Secondo Müller (1926) in Regione è presente esclusivamente lungo le sponde dei fiumi e dei ruscelli, da aprile a settembre-ottobre. Abbondante lungo il corso dell'Isonzo e lungo il Vipacco.

Secondo Turin (2000) si rinviene su ghiaie abbastanza asciutte e banchi di sabbia lungo i fiumi, sotto pietrisco e in sabbia finissima (Horion 1937), secondo Burmeister (1939) a volte anche nelle paludi nelle foreste. In Svizzera si presenta da collinare a montano nelle valli fluviali di fiumi di media grandezza, a volte a una certa distanza dall'acqua in luoghi moderatamente umidi (Marggi 1992). Per l'Inghilterra, Hyman (1992) e Lindroth (1974) indicano *P. micros* principalmente da aree costiere, frane e lembi umidi di spiagge sabbiose. In Italia si comporta da specie ripicolo-paludicola, abbondante sui greti sabbiosi del piano submontano (Vigna Taglianti & Bonavita 1997), di norma non molto frequente. Sembra evitare, di regola, suoli salmastri e salsi.

La riproduzione è primaverile con immaturi da agosto a ottobre (Burmeister 1939).

Nell'area di studio, concordemente alle esigenze della specie, è stata raccolta esclusivamente lungo l'Isonzo, da Salcano (Gorizia) alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo in bosco golenale a *Fraxinus angustifolia*.

Porotachys bisulcatus (Nicolai, 1822)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	WPA	2,8

Europa media e meridionale. Raro e isolato in quella settentrionale. Caucaso, Asia Minore, Marocco, Algeria, Tunisia, Madera. Euro-mediterraneo-macaronesico. Probabilmente in tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in Italia ad eccezione che nelle Marche, in Umbria, in Abruzzo, in Molise ed in Puglia.

Müller (1926) indica *P. bisulcatus* maggiormente presente dalla costa alle pendici sud dell'altopiano della Bainsizza, anche al volo, di sera. A Trieste è presente dalla periferia nord-est fino a Santa Croce, nel porto nuovo ed a Muggia.

Secondo Turin (2000) nel Nord Europa, la specie è principalmente associata a boschi di conifere, dove si trova sotto le cortecce (Lindroth 1985; Andersen 1978). Non disdegna cumuli di segatura e cortecce in decomposizione nelle segherie e persino nelle discariche, anche da cumuli di paglia e scarti di legno sotto ai pioppi (Marggi 1992). Dalla pianura alla bassa montagna, spesso in compagnia di formiche, o in grotte nel guano di pipistrello (Burmeister 1939). Desender et al.(1995) lo riportano presente più frequentemente lungo le sponde di acque correnti. In Italia si comporta da elemento igrofilo, talora foleofilo, nelle regioni più meridionali mostra una certa troglofilia (Vigna Taglianti 2007). La tendenza alla colonizzazione di ambienti sotterranei è confermata dal ritrovamento nelle Grotte Verdi (Grotta della Madonna), Fr 116, m 523, comune di Clauzetto (PN) (Gasparo 1997), e da Español (1958); Ortuño & Sendra (2007) che lo considerano un elemento ben adattato alla vita sotterranea.

Specie macrottera ad attività notturna e riproduzione primaverile con larve estive ed immaturi in autunno.

Nell'area di studio è stato raccolto solamente nel fragmiteto del Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994).

Tachyta (Tachyta) nana (Gyllenhal, 1810)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	OLA	2,8

Europa, ma con distribuzione discontinua. Manca nelle Isole Britanniche e probabilmente in Danimarca, Olanda e Belgio. Caucaso, Siberia, Persia settentrionale, Asia Minore, Marocco, Algeria, Tunisia, America settentrionale. Oloartica. Probabilmente in tutta Italia e nelle isole, tranne la Sicilia Magistretti (1965). Casale et al. (2021) lo segnalano da tutta l'Italia ad esclusione di Valle d'Aosta, Liguria, Marche, Umbria, Molise, Campania, Sicilia e Sardegna. La distribuzione discontinua probabilmente è dovuta a mancanza di ricerche specializzate.

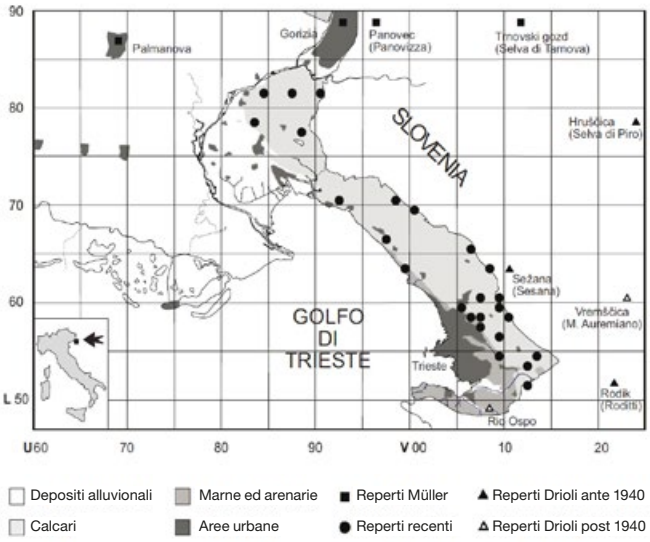

Fig. 32 - Mappa della distribuzione di *Tachyta nana* nell'area di studio da Colombetta (2012b). I cerchietti neri rappresentano le catture recenti.
- *Distribution map of* Tachyta nana *in the Region and neighbouring Slovenia from Colombetta (2012b). Squares indicate data from Müller (1926), black triangles indicate Drioli records before 1940, white triangles indicate Drioli records after 1940, while black circles indicate recent captures.*

Secondo Müller (1926) nei Balcani si trova esclusivamente nella zona montana, in Regione dalla costa al retroterra del Carso triestino, area dalla quale è segnalata più raramente. Le località segnalate da Müller sono Palmanova, Gorizia - Nova Gorica (foresta di Panovec), Selva di Tarnova e Monte Nevoso (Snežnik).

Un aspetto biologico particolarmente interessante di tutti i rappresentanti del genere (cfr. Erwin 1975) è la costante scelta di un habitat arboricolo, subcorticicolo, ben diversa da altri rappresentanti dei Tachyina, per lo più igrofili e ripicoli. In Europa centrale, di cui il Carso fa parte, secondo Burmeister (1939) "*Tachys nanus*" vive socialmente sotto cortecce di alberi morti o deperenti (pino, abete rosso, larice, betulla, più raramente pioppo, quercia, acero) penetrando nelle vecchie gallerie di scolitidi, quali ad esempio *Scolytus razteburgi*, *Hylesinus fraxini*, *Blastophagus piniperda, minor*, *Hylurgops palliatus*, *Ips typographus*, *Orthotomicus laricis*, - dove svolgono il loro intero ciclo biologico ed ibernano. Adulti e larve si nutrono di ipidi immaturi, delle loro larve, pupe, esuvie ed escrementi. In Francia, Jeannel (1941) indica *T. nana* "sous les écorces des Abiétinées, ou il vit dans les galeries des Ipides, dont il dévore les déjections". Non tutti i tronchi esaminati sono risultati frequentati da *T. nana*. L'ambiente ideale ove si rinvengono, a volte numerosi, è costituito da bordi di boschi di conifere o latifoglie esposti al sole oppure in radure e lande, anche con pini isolati. Pini giacenti in boschi ombrosi o rimasti in piedi (snags o chandelles), talora perché appoggiati alle piante circostanti, non hanno mai dato risultati (Colombetta 2012b). Anche su ceppi d'albero in

luoghi soleggiati. Per la Svizzera, Marggi (1992) ha fornito una distribuzione altitudinale da collinare a montana, sino a circa 1450 m. Lo stesso autore afferma che il cibo sarebbe costituito principalmente da escrementi ed esuvie larvali vuote dei citati scolitidi e anche di collemboli.

In un'unica occasione, il 15/09/2011, un singolo esemplare è stato visto sotto ad una corteccia di una giovane quercia caduta, alle falde del Monte Orsario (TS).

Specie macrottera con riproduzione primaverile e larve estive.

Per l'elenco completo delle località del nord Italia sinora note vedi Colombetta (2012b). Nell'area di studio la specie è stata raccolta in otto pinete ed in due lande con singoli pini morti in un area che va dal Monte Stena al corso dell'Isonzo, risulta però assente nelle zone più calde del Carso di Monfalcone. Dalla mappa si evince una certa preferenza per il substrato calcareo (Fig. 32).

Tachyura (Tachyura) parvula (Dejean, 1831)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	WPA	2,0

Europa medio-occidentale, compresa l'Inghilterra meridionale. Caucaso, Africa settentrionale, Azzorre, Madera, Isole Canarie, Isole del Capo Verde (Magistretti 1965). Paleartico occidentale. Casale et al. (2021) la citano dall'Italia settentrionale ad eccezione della Valle d'Aosta e dell'Emilia-Romagna. Al centro e al sud è presente solamente in Basilicata. Questa specie risulta introdotta nell'America settentrionale (Spence 1990).

Secondo Müller (1926) rara, è presente nel Goriziano a Isola Morosini, in provincia di Trieste a S. Giovanni al Timavo, lungo il torrente Rosandra presso Bagnoli, nella vicina Slovenia a Komen (Comeno) e a Šempeter (San Pietro-Vertoiba).

Turin (2000) la riporta da suoli nudi, ghiaiosi o sabbiosi, spesso vicino al mare (Lindroth 1974). Luff (1998) la cita come sinantropica da ambienti ruderali. È comune lungo i fiumi, ma anche in aree golenali o molto lontane dall'acqua (Burmeister 1939; Desender 1989) dalla pianura alla bassa montagna. In Europa è segnalata comune in habitat non ombreggiati anche più o meno asciutti, come cave, cave di sabbia (Marggi 1992; Hůrka 1996). Al Lago di Doberdò De Martin et al. (1994) la segnalano da un campo arato tra le zolle in giugno e settembre-ottobre.

È specie diurna con riproduzione primaverile ed ibernazione come immagine. Macrottera, negli esemplari del Belgio si presenta con i muscoli del volo completamente sviluppati, mentre le ali sono solo leggermente ridotte (Desender 1989).

Nell'area di studio è stata trovata al Lago di Doberdò nel bosco ripario e nei coltivi (De Martin et al. 1994). Un esemplare rinvenuto su terreno da riporto dell'oleodotto del Monte Ermada ne conferma le tendenze sinantropiche. Nella Valle Vecchia, Caorle (VE) è risultata presente in ambiente retro dunale, nel prato incolto e nel fragmiteto (Glerean 2003).

Tachyura (Tachyura) quadrisignata (Duftschmid 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	EUM	2,7

Europa media e meridionale. Asia Minore. Marocco, Algeria. Euro-anatolico-maghrebino (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la segnalano dal Piemonte, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Lazio ed isole maggiori.

Secondo (Müller 1926) in Regione è comune in Carnia, a Gorizia lungo l'Isonzo ed a Ronchi dei legionari. Nella vicina Slovenia è segnalata da varie località collinari e montane, sempre in ambiente ripicolo.

In Repubblica Ceca ed in Slovacchia è comune su sponde ghiaiose e sabbiose; dalla pedemontana alla pianura (Hůrka 1996). Turin (2000) la riporta da banchi di sabbia e ghiaia delle zone collinari, ma soprattutto delle valli montane fino ad una quota di circa 1450 m (Burmeister 1939; Marggi 1992). In Germania è più comune di *T. parvulus*, con cui si rinviene spesso assieme. Secondo Marggi, si rinviene su campi sabbiosi, ghiaiosi e ricchi di humus.

È specie diurna con riproduzione primaverile ed ibernazione dell'immagine, buona volatrice macrottera è stata osservata in volo (Jeanne 1990).

Nell'area di studio si comporta da specie strettamente ripicola, abbondante lungo le rive dell'Isonzo a Peteano, a Gradisca e presso il ponte della strada provinciale Monfalcone-Grado (Brandmayr legit). Sembra preferire sponde poco vegetate con substrato ghiaioso/sabbioso, spesso in compagnia di *T. sexstriata* e *Perileptus areolatus*.

Tachyura (Tachyura) sexstriata (Duftschmid 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	2,5

Europa media e meridionale. Caucaso, Asia Minore, Siria, Africa Minore. Euro-anatolico-maghrebino (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la indicano presente in tutta la penisola ad eccezione del Molise e della Puglia. Manca anche nelle isole maggiori.

Müller (1926) la segnala come abbastanza diffusa lungo i corsi d'acqua della pianura e della zona collinare, rara nei dintorni di Trieste (un esemplare in volo di sera in agosto), più comune lungo il torrente Rosandra presso San Dorligo della Valle, località forse oramai storica.

Secondo Baiocchi et al. (2011) sembra non avere precise preferenze per granulometria, ombreggiamento o copertura vegetale.

Come tutti i Tachyina la riproduzione avviene in primavera, con svernamento degli adulti. Macrottera, buona volatrice.
Nell'area di studio è stata trovata nella landa di Banne e nel cariceto del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994). È abbondante lungo l'asse Isonzo-Vipacco, sulle sponde ghiaioso/sabbiose, in tutte le stazioni da Salcano (Gorizia) al ponte sulla strada provinciale Monfalcone-Grado (Brandmayr legit).

Sphaerotachys hoemorrhoidalis (Ponza, 1805)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	AFM	2,1

(= *haemorrhoidalis* Dejean 1831 in: Serrano, 2003)

Europa meridionale. Africa settentrionale tranne l'Egitto. Isole Canarie, Isole del Capo Verde. Mediterraneo-macaronesico. In tutta Italia, tranne la regione alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, delle Marche, dell'Abruzzo, del Molise e della Campania.

Secondo Müller (1926) è specie mediterranea che si rinviene comunemente anche nella zona costiera del Friuli Venezia Giulia in siti umidi e paludosi, da marzo a maggio e settembre. L'autore cita le località di Grado, Monfalcone, Doberdò, le paludi del Lisert, anche falciando le erbe. Raro a Trieste, nelle località storiche del Bosco Farneto e di Roiano.

Le citazioni di Müller, risalgono a più di un secolo fa e, da allora, nella zona di studio risulterebbe solo dalla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo in bosco golenale a *Fraxinus angustifolia*, mentre De Martin et al. (1994) riportano la cattura di 3 esemplari nel cariceto del Lago di Doberdò.

Ocys harpaloides (Audinet-Serville, 1821)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	EUM	5,2

Europa medio-occidentale e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda. Raro e isolato in quella settentrionale. Marocco, Algeria, Tunisia, Madera, Azzorre. Atlantomediterraneo-macaronesico (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia ad esclusione della Valle d'Aosta, della Liguria, dell'Umbria, del Molise e della Puglia.

Müller (1926) in Friuli Venezia Giulia lo definisce assai sporadico e raro. È noto da Bistrigna, verso la spiaggia e a Zaule presso Trieste. Nella vicina Slovenia è stato rinvenuto a Ospo, nella parte anteriore dell'omonima caverna. A completamento del quadro si citano anche tre esemplari raccolti a Basovizza e sei esemplari raccolti al torrente Torre in Collezione Drioli del Museo di Storia Naturale di Trieste.

Secondo Turin (2000) è specie igrofila che si rinviene perlopiù nei boschi umidi con pioppi e olmi, ai piedi degli alberi, sotto le cortecce, preferibilmente su un suolo argilloso. Ritenuto foleofilo da molti autori, Lindroth (1974; 1985) lo riporta da foreste ripariali, Burmeister (1939) nei resti di piante in decomposizione e all'ingresso di tane di mammiferi. In Piemonte questa specie sporadica non risulta strettamente ripicola, ma si rinviene spesso nei detriti d'inondazione. (Allegro et al. 2002). Secondo Vigna Taglianti (1995) è elemento prevalentemente ripicolo e igrofilo, tendenzialmente lucifugo e al sud subtroglofilo, mentre nel Veneto sembra pure legato a boschi ripariali, dove secondo Ratti et al. (1997) sverna spesso sotto corteccia.

Secondo il dato fenologico *O. harpaloides* è un riproduttore primaverile che sverna come immagine prevalentemente sotto cortecce di alberi caduti o alla loro base.

Le popolazioni della nostra regione sembrano tutte macrottere, ma Turin (2000) considera la specie pteripolimorfa, anche sulla base di osservazioni di Desender (1989) di alcuni esemplari con ali ridotte raccolti in Belgio. Il materiale a nostra disposizione è comunque insufficiente per chiarire la questione.

Nell'area di studio la specie è stata raccolta lungo l'Isonzo (Brandmayr legit), stazione RTr20 presso Gorizia e alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo nel pioppeto di golena bassa con *Populus nigra*. Sembra confermata anche per l'area di studio una preferenza di *O. harpaloides* per ambienti dell'ecotopo ripariale.

Asaphidion flavipes (Linnaeus, 1761)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Zcoll.	S	IV	SIE	4,4

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia occidentale. Euro-sibirico. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in Italia settentrionale oltre che nel Lazio e nella Campania.

Secondo Müller (1926) si trova principalmente alle sponde sabbiose o argillose dei fiumi, però eccezionalmente anche in posizioni asciutte, lontano dalle acque. Si trova lungo l'Isonzo da Volzano (Volče), ad Isola Morosini e alla spiaggia di Monfalcone.

Secondo Focarile (1964a) *A. flavipes* popola tipicamente le rive ombrose dei corsi d'acqua di una certa portata, dimostrando notevole attività diurna specialmente su lenti limose o di sabbie molto fini, e quindi adatta la definizione di silvo-ripicolo. I boschi ripariali preferiti sono i salici-populeti e le ontanete dell'orizzonte submontano. Il substrato è argilloso o argillo-sabbioso, molto fresco ed umido. Alle foci dell'Isonzo si rinviene in pioppeto di golena bassa con copertura a *Populus nigra* e substrato argillo-sabbioso, dove vive in associazione con *A. stierlini*, *Elaphrus aureus*, *Bembidion tetracolum* e *Chlaeniellus nitidulus*. In saliceto di greto con *Salix eleagnos*, più illuminato del pioppeto e con substrato più grossolano, si rinviene assieme a

Bembidion tetracolum, *Chlaenius nitidulus*, *Elaphrus aureus*, *Clivina collaris* e *Chlaenius nigricornis*. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Wetlands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR16: Shores, riverbanks, riparian species not in pitfalls. In Italia *A. flavipes* presenta una discreta escursione verticale, ritrovandosi dal livello del mare, fino ai 1300 metri di Entrèves, presso Courmayeur.

Bauer et al. (1998) comparano le dimensioni oculari ed il numero di ommatidi di tre specie di *Asaphidion* spesso conviventi, e stabiliscono per *A. flavipes* una sovrapposizione del campo visivo frontale piuttosto elevata, una dimensione alare lievemente ridotta ed una scelta di habitat piuttosto ampia rispetto alle congeneri *A. curtum* ed *A. stierlini*.

La riproduzione è primaverile con ibernazione allo stato di immagine. Macrottero, buon volatore.

Predatore visivo, dotato di un grande numero di ommatidi (Talarico et al. 2011), è un predatore diurno che in natura si nutre di piccoli insetti, collemboli ed acari (Davies 1955; 1959; Larochelle 1990). In laboratorio, può essere alimentato con adulti e larve di collemboli ed oligocheti del genere *Tubifex*, (Bauer 1971).

Nell'area di studio è stato raccolto solamente lungo l'asse Isonzo-Vipacco, pressoché ovunque, compresa la Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo ove è presente in pioppeto di golena bassa con *Populus nigra* e saliceto di greto con *Salix eleagnos*.

Asaphidion stierlini (Heyden, 1880)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Zcoll.	S	IIIam	MED	3,8

Europa medio-occidentale e meridionale, compresa l'Inghilterra, Paesi Bassi meridionali, Belgio, Francia, penisola iberica, Italia, Grecia continentale, Marocco, forse anche in Algeria, Tunisia, Turchia e Siria tranne gran parte della Penisola Balcanica. Atlanto-mediterraneo. (Antoine 1955-1962; Focarile 1964a; Magistretti 1965; Jeanne & Zaballos 1986; Speight 1986; Heijerman & Muilwijk 1992; Turin 2000)

In tutta l'Italia continentale, tranne la catena alpina e la Venezia Giulia. in Sardegna e forse anche in Corsica e in Sicilia dove però è limitato a poche località montane. (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad esclusione della Valle d'Aosta e del Trentino-Alto Adige.

Le esigenze ecologiche di *A. stierlini* sono simili a quelle del *flavipes* (Focarile 1964a). Si nota però che nelle regioni settentrionali lo *stierlini* vive spesso assieme al *flavipes* nei medesimi biotopi mentre più a sud tende a popolare anche le rive dei corsi d'acqua dell'orizzonte sub-montano e montano proprio della quercia, del castagno, del faggio, e in Sila anche dell'abete trovando il suo ideale termico a quote via via superiori. Il substrato preferito è per entrambe le specie quello delle rive boscose molto ombreggiate ma non presso l'acqua vera e propria. Frequente inoltre anche presso le sorgenti in foresta ed allo scoperto. *A. stierlini* nell'Appennino meridionale si concentra nei boschi ripariali ad ontano nero (*Alnetum glutinosae*), come ad esempio riscontrato in Aspromonte (Brandmayr et al. 1996) oppure in faggete e consorzi misti abete/faggio della Sila (Brandmayr et al. 2019), e del Pollino (Brandmayr & Pizzolotto 1988). Nella Pianura Padana ed in quella Friulana si rinviene raro in boschi planiziali, soprattutto nelle parti meno ombrose o ceduate insieme a *Cicindela germanica* (Brandmayr & Brunello-Zanitti 1982).

Anche *A. stierlini* ha un numero elevato di ommatidi, rispetto ad altri Carabidi predatori, con un'alta densità per unità di superficie. In queste condizioni, una migliore risoluzione ottica e condizioni di luce favorevoli sono necessarie per la sopravvivenza che richiede il rilevamento da grandi distanze di soggetti in movimento (prede o predatori) (Bauer et al. 1998).

La riproduzione è tipicamente primaverile. È diurno e macrottero come le altre specie di *Asaphidion*. Osservato in volo e catturato sul delta del Po in giugno, luglio ed agosto (Ratti 1994).

Nell'area di studio è stato raccolto nella Valle Vecchia, Caorle (VE) nella pineta, nel prato incolto e nel fragmiteto (Glerean 2003). Ad est del Tagliamento è presente nel Bosco Baredi di Muzzana del Turgnano (UD) mentre De Martin et al. (1994) l'hanno trovata al fondo emerso del Lago di Doberdò.

Bembidion (Chlorodium) pygmaeum (Fabricius, 1792)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	III	EUR	3,8

Europa medio-orientale dalla Valle del Reno e dai Pirenei orientali fino alla Russia occidentale, alla Transilvania e alla Dalmazia. Raro e isolato in quella nord-orientale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano dall'Italia settentrionale ad eccezione della Liguria. Nelle altre regioni è presente solamente nel Lazio ed in Puglia.

Secondo Müller (1926), lungo l'Isonzo, si trova in aprile-luglio e ottobre, raro. Nel Goriziano la segnala da Piedimonte del Calvario (Podgora), Boschinis, Sagrado, Isola Morosini e alla spiaggia di Bistrigna, assieme con altri coleotteri ripicoli, trasportati dalle acque. In Carnia a Tolmezzo ed a Claut.

Si tratta di un Carabide psammo-ripicolo, amante le parti più asciutte e soleggiate dei greti fluviali, con scarsa copertura di vegetazione ed a qualche distanza dall'acqua. In Europa centrale sembra ripicolo soprattutto nelle regioni montuose, in pianura abbonda anche in cave d'argilla ed in altri biotopi limosi distanti dagli specchi d'acqua. Nell'Europa centrale si sottolinea il suo legame a suoli sabbiosi fini o limosi, talo-

ra misti a ghiaia (Marggi 1992; Trautner 2017). La specie sembra sopportare anche condizioni di umidità del suolo piuttosto variabili e vegetazione molto rada.

Di *B. pygmaeum* (sub *Metallina pygmaea*), che presenta conformazione alare dimorfa, non sono note osservazioni in volo (Trautner 2017).

Nell'area di studio è stato trovato esclusivamente lungo il corso dell'Isonzo a Gradisca e a Peteano (Brandmayr legit).

Bembidion (Chlorodium) splendidum splendidum (Sturm, 1825)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	EEU	4,9

Europa medio-e sud-orientale dall'Austria a quasi tutta la Penisola Balcanica. Asia minore. Noto in Italia solamente della Venezia Giulia (Magistretti 1965). Anche secondo Casale et al. (2021) la specie è presente solo in Friuli Venezia Giulia.

Secondo Bonavita & Vigna Taglianti (2005) è elemento ripicolo, di grandi fiumi di pianura. *B. splendidum* è distribuito ampiamente nell'Europa orientale, in Turchia, in Caucaso e in Armenia. In Italia è presente solo in Friuli Venezia Giulia, lungo l'Isonzo inferiore, a Podgora e Boschinis presso Gorizia, a Isola Morosini (Müller 1926), alla confluenza con il Fiume Torre, e alla foce del Tagliamento da dove Kahlen (2010) lo segnala da un fosso fangoso della foresta ripariale. Questa specie assomiglia, come scelta dell'habitat, a *B. pygmaeum*, ma è più strettamente legato all'ecotopo fluviale, evitando siti troppo asciutti e lontani dal corso del fiume.

La riproduzione è quasi certamente primaverile, come è tipico dei *Bembidion* in senso lato. La specie con tutta probabilità è monomorfa macrottera, il ché conferma lo stretto legame all'ambiente ripariale.

Nell'area di studio è stato trovato esclusivamente lungo il corso dell'Isonzo presso Salcano (Gorizia) e alla confluenza Torre-Isonzo (Brandmayr legit).

Bembidion (Metallina) lampros (Herbst 1784)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	V	PAL(OLA)	3,6

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Mongolia, Turchestan occidentale, Asia Minore, Marocco. Citato anche di Terranova e introdotto recentemente nel Canada. Italia continentale e Sicilia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione del Molise e della Sardegna.

Secondo Müller (1926) manca nella zona litorale e predilige località più alte dalla zona submontana a quella alpina, dai 300 ai 1000 m.

È un *Bembidion* non vincolato all'habitat ripario, che nell'Europa centrale e nelle Alpi predilige formazioni aperte su suoli almeno parzialmente nudi, spesso argillosi o limosi. Si rinviene in coltivi, brughiere, suoli umidi di molinieti e boschi radi. Nell'Europa meridionale si accentua il suo legame a formazioni chiuse, specialmente su suoli argilloso-umidi come nei querco-carpineti di pianura (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). Nell'Europa centrale è specie estremamente euritopa (Turin 2000) che però alcuni autori (Mossakowski 1970) indicano come preferente torbiere e brughiere. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Heathlands" ma con caratteristiche di notevole euritopia. È sempre molto abbondante in campi coltivati, su vari tipi di suolo, dove sembra svolgere un ruolo importante come predatore di piccoli artropodi e specialmente uova di insetti (Lindroth 1985) ad esempio nella regolazione della mosca del cavolo *Erioischia brassicae* e degli afidi (Van Dinther & Mensink 1965; Petersen 1997).

La riproduzione è primaverile con larve estive, con un picco di attività nei mesi di maggio e giugno (Lindroth 1969; Trautner 2017). Pteridimorfo, secondo Trautner (2017), anche pteripolimorfo.

Nell'area di studio è stata trovata nella boscaglia carsica (*Ostryo-Quercetum*) a Grozzana e in Asaro-Carpineto fresco nella dolina Lona presso Borgo Grotta Gigante (TS). È presente anche nei boschi planiziali (Baredi, Pradiziolo e Boscat). Alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo si rinviene nel coltivo ad erba medica, nel pioppeto di golena bassa con *Populus nigra*, nel bosco golenale a *Fraxinus angustifolia* e negli stagni salmastri.

Bembidion (Metallina) properans (Stephens, 1828)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	IV	SIE	4,0

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Transbaicalia, Asia Minore. Euro-asiatico. Probabilmente in tutta l'Italia continentale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano da tutta la penisola dove è assente nelle Marche e nel Molise. Manca anche nelle isole maggiori.

In Regione vive specialmente nella zona bassa e litoranea e in pochi punti del retroterra italiano e sloveno fino ai 600 m. Si rinviene in siti umidi, al margine di pozze melmose, talvolta comune, da marzo a maggio (Müller 1926).

Specie un tempo confusa con *M. lampros*, si comporta da meno euritopa e più termofila. In Friuli si ritrova soprattutto in pianura e sui rilievi collinari. Nella bassa pianura evita però i boschi planiziali nei quali viene sostituita da *B. lampros*. Si può quindi definire una specie termofila, per lo più praticola, amante suoli argilloso-umidi molto soleggiati, comunque a bassa copertura di vegetazione, spesso comune anche in altri siti paludosi. Sul Carso triestino è specie differenziale tipica del bosco di dolina mesofila (Brandmayr et al. 1983). Anche

in Europa centrale si comporta da specie meno euritopa e più termofila di *M. lampros* (Turin 2000). Turin et al. (2022) lo assegnano infatti all'Affinity group "ruderal" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR08: Agricultural, intensive, sand, clay, insieme a *Agonum muelleri*, *Anchomenus dorsalis*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius* ed altre.

Riproduzione primaverile, pteridimorfo come molte specie in grado di colonizzare sia ambienti stabili che instabili. Catturato in volo sul delta del Po (Ratti 1994).

Nell'area di studio è stata trovata nel prato stabile ed al fondo asciutto emerso del Lago di Doberdò. Raccolta anche nel fragmiteto alla Bocca di Primero (Laguna di Marano). In Valle Vecchia, Caorle (VE), Glerean (2003) lo cita dal prato incolto e dal fragmiteto.

Bembidion (Phyla) rectangulum (Jacquelin du Val, 1852)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	IIIwm	WME	2,8

Penisola Iberica meridionale. Marocco, Algeria, Tunisia. Citato anche, quasi certamente erroneamente, dell'Asia Minore e della Siria. Circumtirrenico-maghrebino. Italia centrale, Sardegna e Sicilia. (Magistretti 1965).

Specie xerotermofila delle zone aperte del bioma mediterraneo (sclerofille). Mostra una certa preferenza per il suolo argilloso La presenza nelle foreste è per lo più indicativa di radure o di degrado dovuto al pascolo eccessivo (Pizzolotto & Brandmayr 1990). Questi autori assegnano *B. rectangulum* alle specie caratteristiche termoxerofile delle formazioni aperte del bioma delle sclerofille. Esse dimostrano spesso delle preferenze per un certo tipo di suolo come, ad esempio, *Licinus* per suoli calcarei, o *B. rectangulum* e *Siagona europaea* per i suoli argillosi.

Nell'area di studio è stato trovato un solo esemplare in ambiente ruderale a Duino (collezione Brandmayr), località nota per ospitare anche una lecceta e quindi sede extrazonale di un piccolo lembo del bioma delle xerofille.

Bembidion (Princidium) punctulatum punctulatum (Drapiez, 1821)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	CEM	5,0

Europa media e meridionale, Gran Bretagna e Irlanda. Raro in quella settentrionale, Caucaso, Kirghisia, Asia Minore, Marocco, Algeria. Centroasiatico-euro maghrebino (Magistretti 1965).Casale et al. (2021) lo segnalano da tutta la penisola, isole comprese, ad eccezione del Molise, della Campania, Puglia e Calabria, dove però è stato rinvenuto a più riprese da G. Colombetta in più località.

Secondo Müller (1926) in Regione si trova nelle ghiaie lungo i fiumi e i torrenti del Goriziano e dell'Istria settentrionale, talvolta comune da aprile ad ottobre; eccezionalmente presso le acque stagnanti.

Anche Turin (2000) lo considera specie di rive nude di fiumi, sabbiose o ghiaiose. A volte anche sulla costa (Burmeister 1939) ma anche nei pressi di acque stagnanti (Lindroth 1974). L'orizzonte altitudinale va dalla pianura ai 750 m prevalentemente ai bordi di acque lotiche (Marggi 1992). In Italia, a latitudini inferiori arriva anche a oltre i 1200 m del lago Ampollino sulla Sila (KR). Nel suo complesso si tratta di una specie ripicola molto legata ad acque correnti, tipica di rive prive di vegetazione a substrato ghiaioso misto a sabbia.

È prevalentemente diurno con riproduzione primaverile e ibernazione delle immagini. Trautner (2017) osserva che le femmine depongono le uova singolarmente e riporta le indagini di Meissner (1983) che in studi di laboratorio ha osservato la deposizione delle uova in gallerie di forma particolare scavate nella sabbia, lunghe 4-6 cm dove, pochi giorni dopo, sono state osservate anche le larve al primo stadio. Gli adulti sono attivi da marzo ad ottobre con il massimo dell'attività in maggio-giugno.

Possiede un elevato dispersal power essendo sempre un buon volatore (Lindroth 1945), elemento, questo, che può essere dovuto alla elevata instabilità idrica degli ambienti acquatici (Desender 1989).

Nell'area di studio è stato raccolto nelle ghiaie lungo le rive dell'Isonzo (Brandmayr legit) dal confine di Salcano al ponte sulla strada provinciale Monfalcone-Grado. De Martin et al. (1994) lo segnalano dal cariceto del Lago di Doberdò.

Bembidion (Notaphus) semipunctatum (Donovan, 1806)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	ASE	3,9

(= *adustum* Schaum; *alternans* Motsch).

Europa, compresa l'Inghilterra. Caucaso, Siberia, Mongolia settentrionale, Turcmenia, Turchestan, Asia Minore. Italia settentrionale (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) in Italia è presente solamente in Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna ed Abruzzo.

Müller (1926), per la Regione lo segnala solamente da Isola Morosini nel mese di maggio.

Secondo Turin (2000) in Nord Europa si rinviene su limo o argilla con *Juncus* o *Equisetum* (Lindroth 1985), nell'Europa centrale anche presso acque stagnanti, dalla pianura fino ai 900 m (Burmeister 1939). In Svizzera su suolo fangoso sabbioso o limoso. Vedi anche Lindroth (1974) e Luff (1998). Nel Baden-Württemberg *B. semipunctatum* si trova soprattutto sulle sponde delle foreste ripariali e nei bacini alluvionali su substrati da limosi a sabbiosi fini anche

con un'elevata percentuale di sostanza organica. Preferisce suoli soleggiati o con vegetazione rada e irregolare ma si rinviene anche in ambienti più ombreggiati (Trautner 2017). Nell'ecotopo fluviale è diffuso anche lungo i rami morti o nelle lanche lontano dal corso principale. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "ruderal" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR08: Agricultural: intensive, sand and clay. Nella nostra Regione, però, non sembra frequente nei campi coltivati.

È specie diurna, eliofila che si riproduce dal mese di aprile con attività che dura fino ad ottobre e presenta un picco in maggio. Tra agosto e settembre compaiono gli immaturi che ibernano come immagine (Turin 2000; Trautner 2017). Desender (1989) segnala ali ben sviluppate e muscoli del volo robusti.

Nell'area di studio è stato raccolto lungo le rive dell'Isonzo (Brandmayr legit) da Gradisca al ponte sulla strada provinciale Monfalcone-Grado oltre che in pioppeto di golena bassa con *Populus nigra* alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, specialmente su substrati fini. De Martin et al. (1994) lo segnalano dal fragmiteto del Lago di Doberdò.

Bembidion (Notaphus) varium (Olivier, 1795)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	PAL	4,5

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Turchestan occidentale, Asia Minore, Africa Minore, Egitto, Canarie (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano dall'Italia settentrionale ad esclusione della Valle d'Aosta e della Liguria. Al centro e al sud è presente in Lazio, Abruzzo, Puglia, Basilicata ed isole maggiori.

Müller (1926) lo segnala in Regione come piuttosto raro e localizzato, in siti paludosi e su terreno salmastro. È presente da Borgnano presso Cormons alle lagune di Grado ed al Lago di Doberdò. Segnalato anche nel sito storico paludoso delle Noghere.

Turin (2000) lo rinviene su terreni argillosi, umidi e soleggiati con vegetazione sparsa e rada. Vive su sponde di paludi sia di acqua dolce che salata pur non essendo alobio (Lindroth 1974; 1985). Nell'Europa centrale è presente dalla pianura a circa 1000 m. Nel Baden-Württemberg Trautner (2017) lo segnala da banchi a sedimenti fini per lo più soleggiati, che spesso hanno una consistente percentuale organica. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Wetlands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR16: Shores, river banks, riparian species in pitfalls.

È specie eliofila e diurna che dopo l'ibernazione presenta la massima attività degli adulti da maggio ad agosto. La riproduzione è primaverile con larve estive (Burmeister 1939).

Preda nematodi e larve di coleotteri (Lindroth 1985) mentre Larochelle (1990) riporta da vari autori un'alimentazione a base di collemboli, acari, larve di *Ochthebius marinus* (Hydraenidae) e di *Heterocerus flexuosus* (Coleoptera: Heteroceridae).

Nell'area di studio è stato raccolto al Lago di Doberdò in cariceto e sul fondo prosciugato del lago. Si trova ai bordi degli stagni salmastri alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo e al lato ovest della cassa di colmata alla base dell'argine, su suolo alomorfo con *Salicornia fruticosa* e *Juncus maritimus* presso Monfalcone (GO).

Bembidion (Eupetedromus) dentellum (Thunberg 1787)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	5,7

Europa settentrionale, media, e sud-orientale, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda. Caucaso, Siberia occidentale. Italia settentrionale e Toscana (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) per l'Italia lo indicano da Piemonte, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana ed Abruzzo.

Secondo Müller (1926) in Regione è presente ad Isola Morosini, su terreno melmoso alle sponde di una lanca dell'Isonzo.

Turin (2000) lo cita da ambienti paludosi ai bordi di acque lentiche e lotiche (Luff 1998), anche ombrosi per la presenza di *Juncus* o *Equisetum* (Lindroth 1974; 1985), di ontani o di salici. Nelle pianure e nelle valli, Burmeister (1939) e Marggi (1992) lo citano su suoli con vegetazione rigogliosa non oltre la bassa montagna. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Forest" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR12: Forests, moist-wet. Allegro et al. (2004) lo segnalano come frequente presso le pozze dalla Riserva Naturale Speciale del Torrente Orba (Alessandria).

La riproduzione è primaverile con deposizione delle uova per lo più in primavera e sviluppo larvale nei mesi primaverili e della prima estate. Nel Baden-Württemberg Trautner (2017) segnala l'attività tra marzo e agosto, con un picco nel mese di maggio. L'ibernazione avviene soprattutto come immagine, anche in tane di micromammiferi (Lindroth 1985).

Nell'area di studio è stato raccolto solamente sulla parte erbosa dell'argine a mare del Biotopo Rio Cavana presso Monfalcone, l'ecologia di questa specie nell'Italia settentrionale è ancora da definire.

Bembidion (Notaphemphanes) ephippium (Marsham, 1802)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIam	MED	3,1

Coste del Mare del Nord, atlantiche, comprese quelle della Gran Bretagna e dell'Irlanda, mediterranee e del Mar Nero europeo. Lago di Neusiedl, Marocco,

Algeria, Tunisia. Atlanto-pontomediterraneo. (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo citano, in Italia, da Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Lazio, Puglia, Calabria ed isole maggiori.

In Regione, Müller (1926) lo segnala su suolo alomorfo melmoso in pochi punti della zona litorale, ai bordi delle lagune di Grado e a Monfalcone nei mesi di aprile e maggio.

Turin (2000) lo definisce alobionte, tipico di saline e acquitrini salmastri, soprattutto ai bordi di piccoli stagni salati e di spiagge (Lindroth 1974; 1985) spesso sotto resti di piante o alghe, o direttamente alla base degli steli delle piante (Burmeister 1939; Luff 1998). Zanella (2010) indica un preferendum per un substrato composto da sedimenti sottili mentre Ratti (1979; 1983a) lo segnala presente su tutte le coste sabbiose del mare Adriatico presso stagni retrodunali o bonifiche recenti, spesso assieme a *Bembidion rivulare*, *Dyschirius salinus*, *Tachys scutellaris* e *Dicheirotrichus obsoletus*.

La riproduzione è primaverile nei mesi di maggio-giugno con immaturi nel mese di agosto (Turin 2000).

Macrottero, buon volatore, osservato in volo sul delta del Po soprattutto nel mese di aprile (Ratti 1994).

Nell'area di studio è stato raccolto al bordo della palude e al lato ovest della cassa di colmata alla base dell'argine, su suolo alomorfo con *Salicornia fruticosa* e *Juncus maritimus* presso Monfalcone (GO).

Bembidion (Emphanes) axillare occiduum (Marggi & Hüber 2001)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	PAL	7,5

(= *rivulare* Dejean, 1831)

Bacino del Mediterraneo, Mar Nero. Ponto-mediterraneo (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano da tutta l'Italia, isole maggiori comprese, ad eccezione della Valle d'Aosta, delle Marche e del Molise.

Secondo Müller (1926), sub *mininum rivulare*, è presente lungo le coste del Friuli Venezia Giulia su terreno paludoso-salmastro, abbastanza comune, a Grado, Bistrigna, Isola Morosini e nei dintorni di Trieste, storicamente alle Noghere.

Ratti (1979) lo indica di barene su suoli bassi umidi e fragmiteti ma anche su terreni asciutti e compatti, in posizioni meno elevate. La diffusione nella laguna di Venezia è notevole soprattutto sui suoli argillosi a media e bassa salinità, più raro in quelli ad elevata salinità. Si rinviene nelle fessure di disseccamento che arrivano sino alla falda superficiale in modo da offrire la scelta del tenore di umidità più confacente. Spesso in compagnia di *Dyschiriodes apicalis*, *D. salinus*, *Notaphus ephippium*, *Pogonus littoralis*, *P. riparius* e *Tachys scutellaris* (Zanella 2010).

La riproduzione è probabilmente primaverile.

Macrottero, osservato in volo sul delta del Po da marzo ad ottobre soprattutto nei mesi di giugno e luglio (Ratti 1994).

Nell'area di studio è stato raccolto nel cariceto del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994). Verso la costa è stato rinvenuto ai bordi degli stagni salmastri e sulle sponde del Canale della Quarantia alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. Reperito anche al bordo della palude presso la cassa di colmata di Monfalcone.

Bembidion (Emphanes) azurescens azurescens (Dalla Torre, 1877)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	2,8

Un tempo confuso anche con *Bembidion (Emphanes) tenellum telemus* Ragusa, 1892 (Wagner 1930; Neri et al. 2010).

Specie della regione Paleartica occidentale (Europa meridionale, centrale ed orientale, Siberia occidentale, Caucaso) (Hůrka 1996). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia settentrionale ad eccezione della Liguria mentre in Italia centrale e meridionale è presente in Toscana, Lazio, Basilicata, Calabria e Sicilia.

Müller (1926) lo indica da varie località della Regione ma va tenuta presente la confusione con *B. tenellum*, risolta solamente da Wagner (1930). In lavori recenti, ad esempio Trost (2006b) si è accertato che *B. azurescens* è specie igrofila e ripicola legata alle acque dolci, mentre *B. tenellum* si comporta, anche all'interno del continente europeo (in questo caso: Sachsen-Anhalt) come alobionte, similmente alle piante alofile che ne definiscono l'habitat.

In Friuli Venezia Giulia località certe sono quindi quelle lungo l'Isonzo da Salcano al Ponte della strada provinciale Monfalcone-Grado (Brandmayr legit) e lungo il Tagliamento dalla confluenza Fella-Aupa a Canussio (Kahlen 2010). Secondo Ratti et al. (1998), nella pianura padano-veneta, si trova in aree paludose planiziali assieme a numerose altre specie tra cui: *Notaphus varius*, *Ocydromus testaceus*, *Anisodactylus signatus*, *Acupalpus luteatus*, *Oodes helopioides*, *Odacantha melanura*, *Demetrias imperialis*, *Drypta dentata* ecc.

Nelle repubbliche Ceca e Slovacca è comune sulle rive prive di vegetazione, da ghiaiose a sabbiose; dalla pianura alla zona pedemontana ma prevalentemente in collina (Hůrka 1996).

Trautner (2017) nel Baden-Württemberg lo considera a riproduzione primaverile con larve estive ed attività prevalente nei mesi da maggio a luglio ed ibernazione come immagine.

Nella zona di studio è stata raccolto solamente lungo le sponde dell'Isonzo (Brandmayr legit) da Salcano al ponte della strada provinciale Monfalcone-Grado.

Bembidion (Emphanes) latiplaga latiplaga (Chaudoir, 1850)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	MED	2,9

Bacino del Mediterraneo, Mar Nero, Mesopotamia, stazioni isolate nell'Europa medio-orientale. Ponto-mediterraneo. Italia settentrionale, centrale e Lucania (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) in Italia è presente in Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Lazio, Basilicata e Calabria.

Müller (1926) per la Regione lo indica solamente da Isola Morosini presso l'Isonzo.

In Piemonte Allegro (2015) ha raccolto questa specie nell'Alneto del Mulino presso Villanova d'Asti, assieme a *Bembidion striatum*, *B. azurescens*, *B. modestum* e il raro *Blemus discus*. In Romagna Contarini (1992), la rinviene in bassure più umide (pozze interdunali) fra le dune più stabili, nonché nel retroduna più interno, dove appaiono già i primi cespuglieti. In centro Europa Hůrka (1996) lo segnala raro e localizzato dai bordi sabbiosi o argillosi umidi ma non ombreggiati delle pianure. Kahlen (2010) la definisce specie tipica del basso corso del Tagliamento (Canussio di Varmo-UD) dove è molto comune su sponde bagnate di sabbia fine e limo, in questo ambito si ritrova anche su suoli limosi di cave fluviali (Colombetta legit, Fraforeano).

È specie diurna a riproduzione primaverile che in Italia si rinviene su suolo sabbioso o limoso sulle sponde di pianura dei fiumi. Macrottero, osservato in volo sul delta del Po (Ratti 1994).

Nell'area di studio è stato raccolto nel cariceto del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994), sulle sponde dell'Isonzo alla confluenza Torre-Isonzo e presso il ponte della strada provinciale Monfalcone-Grado (Brandmayr legit). Non si può escludere una certa preferenza per acque eutrofiche.

Bembidion (Emphanes) tenellum tenellum (Erichson, 1837)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	SEU	2,6

Coste dell'Europa meridionale e stazioni interne isolate in quella medio-orientale. Europeo (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia dal Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Lazio, Puglia, Basilicata ed isole maggiori.

Vedasi la scheda di *E. azurescens* per la passata confusione con questa specie.

B. tenellum è specie alofila (Lindroth 1985; Müller-Motzfeld 1989) di suoli o paludi salmastre. In centro Europa si trova ai bordi di acque limoso-sabbiose umide non ombreggiate e in habitat salini dalle pianure ai piedi delle colline (Hůrka 1996). Neri et al. (2011) lo definiscono luto-alofilo, ma presente anche nelle acque costiere a basso tenore salino di tutta l'Italia. Vedasi anche Trost (2006b) che fa un'esauriente analisi ecologico-faunistica di questa specie. Nel litorale romagnolo, Contarini (1992) lo rinviene, similmente a *B. latiplaga* nelle bassure più umide nell'ambiente retrodunale.

Si tratta di una specie ad attività diurna con riproduzione primaverile.

Nell'area di studio è stato raccolto solamente in stagni salmastri golenali alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo.

Bembidion (Talanes) aspericolle (Germar, 1829)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	TUE	2,3

Spiagge atlantiche dell'Europa meridionale e spiagge mediterranee fino alla Venezia Giulia. Mar Nero, Mar Caspio. Stazioni isolate nell'interno dell'Europa centrale. Russia meridionale. Turchestan. (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in Italia solamente da Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna e Lazio.

Secondo Müller (1926) in Regione è rarissimo, a Grado e storicamente a Zaule (Trieste).

Ratti (1983b) lo indica dalle coste sabbiose da Ravenna a Grado. Ratti et al. (1997) lo considerano "elemento luticolo, alofilo; legato a stagni salmastri del retro duna e delle bonifiche, con vegetazione a *Juncus acutus*, più raramente a *Phragmites*". Ove maggiormente presente si rinviene spesso assieme a *Dyschirius rugicollis*, *D. salinus*, *D. chalybaeus*, *D. apicalis*, *Notaphus varius*, *E. axillare*, *Tachys scutellaris*, *Pogonus litoralis*, *P. riparius*, *Daptus vittatus*. Specie tipica costiera, lungo il fiume Tagliamento è presente, solo nei pressi di Bibione in zone paludose con vegetazione erbacea alofila su banchi di fango umido (Kahlen 2010).

La riproduzione è primaverile.

Macrottero, un esemplare osservato in volo sul delta del Po nelle ore diurne del mese di luglio (Ratti 1994).

Nell'area di studio è stato raccolto nel cariceto del Lago di Doberdò in un solo esemplare, ma è stato rinvenuto numeroso negli ambienti costieri di laguna come gli stagni golenali salmastri alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo (Brandmayr & Colombetta 2014), al bordo della palude presso la cassa di colmata di Monfalcone, nel fragmiteto del Biotopo del Fiume Cavana (Colombetta 2012a) e in località Valle Vecchia, Caorle (VE) nella depressione interdunale (Glerean 2003).

Bembidion (Trepanes) articulatum (Panzer, 1796)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	ASE	3,4

Europa, comprese le Isole Britanniche, Caucaso, Siberia, Giappone, Asia Minore (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutte le regioni italiane ad eccezione delle isole maggiori.

Secondo Müller (1926) è abbastanza diffuso dal livello del mare fino a oltre 500 m, ai bordi di acque lentiche e lotiche, talvolta comune, nei mesi di marzo-giugno ed in agosto.

Turin (2000) lo definisce specie igrofila che si rinviene su sponde argillose di acque dolci spoglie o scarsamente vegetate (Luff 1998), spesso in compagnia di *B. tetragrammum illigeri* o ai bordi di piccole pozze temporanee (Lindroth 1974; 1985). In Europa è specie delle pianure e delle valli fluviali fino a un massimo di 1000 m (Burmeister 1939). In Svizzera è presente su suolo argilloso, torboso umido, ma principalmente in ambienti aperti o boschi radi ripariali (Marggi 1992). Trautner (2017) sottolinea la presenza di substrati limosi ricchi di argille o di un discreto tenore di sostanza organica. Secondo Contarini (1992) sulle coste della Romagna si rinviene nelle bassure più umide delle dune stabilizzate o subfossili, nonché nel retroduna più interno assieme a *Scarites terricola*, *Emphanes latiplaga*, *E. tenellus*, *Philochtus inoptatus*, *P. lunulatus*. Nel basso corso dell'Aniene è specie luticola presente su suolo mediamente ombreggiato con sabbia fine (Baiocchi et al. 2011).

La riproduzione è primaverile (ed estiva), con esemplari immaturi a partire dal mese di settembre. Iberna come immagine (Burmeister 1939).

Macrottero, osservato in volo sul delta del Po (Ratti 1994).

Larochelle (1990) riporta la segnalazione di Davies (1959) secondo cui, in Inghilterra, in natura, si nutrirebbe di acari.

Nell'area di studio De Martin et al. (1994) dal Lago di Doberdò lo segnalano dal cariceto, dal fragmiteto e sul fondo prosciugato emerso del lago. Raccolto sulle rive dell'asse Isonzo-Vipacco a Gradisca, alla confluenza con il torrente Torre e in corrispondenza del ponte della provinciale Monfalcone-Grado. Trovato anche alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, in pioppeto di golena bassa con *Populus nigra* e negli stagni golenali salmastri in crepe da prosciugamento.

Bembidion (Trepanes) maculatum (Dejean 1831)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIwm	MED	2,9

(= *Leja maculata* (Dejean, 1831); *Leja maculata atripennis* (De Monte, 1947))

Europa sud-occidentale fino alla Dalmazia. Marocco, Algeria, Tunisia. Mediterraneo occidentale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia da Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Marche, Lazio, Basilicata ed isole maggiori.

Müller (1926) lo considera specie mediterranea, che raggiunge a Salvore (Savudrija-Croazia) il limite settentrionale. Vive nelle località della zona costiera carsica, specialmente ai bordi limosi degli abbeveratoi per il bestiame.

Hiribarnegarai (2012) segnala *Trepanes maculatus* da due borghi di Álava, nei Paesi Baschi dove si rinviene ai bordi di stagni su suolo argilloso in acque ferme usate per abbeverare il bestiame e ricche di sostanza organica.

Fig. 33 - Habitat tipico di *Trepanes maculatus* nella giara di Gesturi, Sardegna (CA).
- *Typical habitat of* Trepanes maculatus *in the "Giara di Gesturi", Sardinia (CA).*

Ratti (1983a) lo considera alofilo con gravitazione occidentale e piuttosto sporadico in Italia. Lo segnala da sponde limose di pozze dolci e salmastre. Manca nella Pianura Padana a nord del Po e lungo il versante adriatico italiano.

G. Colombetta ne ha catturati 12 esemplari, all'inizio di giugno, nel terzo stagno della Giara di Gesturi (Sardegna centro-meridionale), dove erano presenti alcuni cavalli al pascolo (Fig. 33). Si può in sostanza affermare che *B. maculatum* è specie che si rinviene ai bordi di acque lentiche eutrofiche.

Nell'area di studio è segnalato dal cariceto del Lago di Doberdò dove De Martin et al. (1994) ne hanno raccolti due esemplari.

Bembidion (Trepanes) octomaculatum (Goeze 1777)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	PAL	2,5

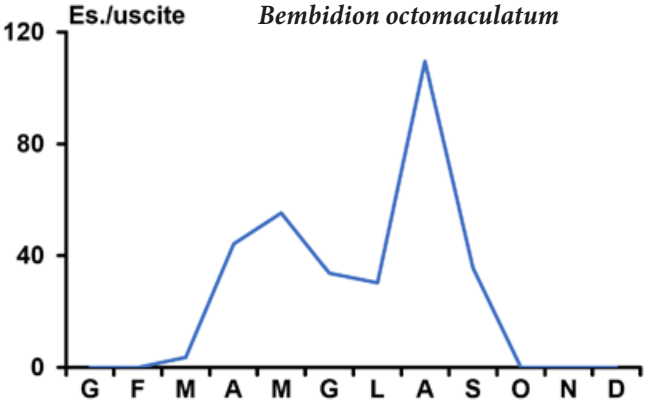

Fig. 34 - Diagramma fenologico di *Bembidion octomaculatum* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenological diagram of* Bembidion octomaculatum *in the area of " Lago di Doberdò", from the data of De Martin et al. (1994).*

Europa media e meridionale, comprese le Isole Britanniche. Raro in quella settentrionale. Caucaso, Siberia, Transcaspia, Turchestan occidentale, Siria, Asia Minore, Marocco, Algeria, Tunisia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia, isole maggiori comprese, ad eccezione di Valle d'Aosta, Veneto, Marche, Molise e Puglia.

Müller (1926) lo considera specie delle coste orientali adriatiche, "frequentissima in Dalmazia" e probabilmente frequente anche in qualche sito paludoso dell'Istria, scompare verso Trieste da cui manca del tutto. È nuovamente presente nel carso monfalconese al lago di Doberdò.

Gli autori dell'Europa settentrionale segnalano questa specie dalle coste della Fennoscandia, dove è da considerarsi alossena ma anche da sponde sabbiose e fangose di acque ferme o correnti ed in prati umidi delle zone collinari e planiziali (Turin 2000; Lindroth 1985; Burmeister 1939). Marggi (1992) e Trautner (2017) sottolineano la sua presenza anche in canneti, in aree semi ombreggiate e su substrati fangosi o limosi. In Germania la specie è considerata gravemente minacciata.

B. octomaculatum è stato rinvenuto sporadicamente da Allegro et al. (2004) ai margini costantemente umidi delle pozze nei boschi della Riserva naturale del Torrente Orba (AL). La crescente diminuzione delle sue catture sembra essere indice di una sensibilità di questa specie alla qualità delle acque.

La riproduzione è primaverile con ibernazione come immagine (Burmeister 1939). Raccolto al Lago di Doberdò da marzo ad ottobre, con vertice di presenze in aprile maggio, flessione in giugno luglio e secondo vertice in agosto (Fig. 34).

È specie macrottera, osservata in volo. Desender (1989), afferma che le ali sono ben sviluppate ed i muscoli del volo sempre funzionali.

Nell'area di studio è segnalato dal fragmiteto, dal giuncheto, dal cariceto e dal fondo prosciugato emerso del Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994) che lo considerano specie ripicola e paludicola, mesoterma, igrofila. È stato raccolto anche lungo il Vipacco e sulle sponde ghiaiose dell'Isonzo in corrispondenza del ponte sulla strada provinciale Monfalcone-Grado (Brandmayr legit).

Bembidion (Diplocampa) assimile (Gyllenhal 1810)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	III	WPA	3,2

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Marocco, Algeria. Euro-sibirico-magrebino (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) per l'Italia lo indicano presente in Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Abruzzo, Basilicata ed isole maggiori.

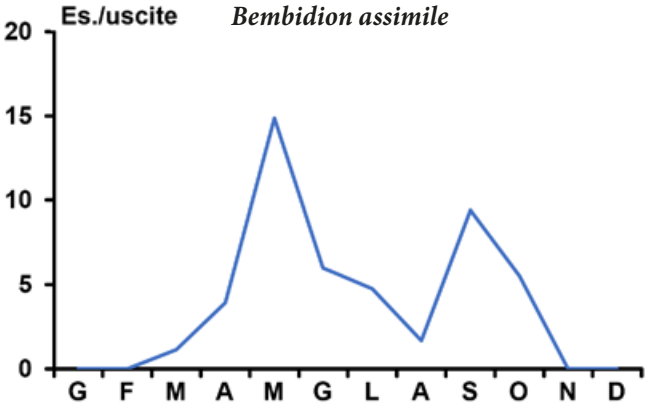

Fig. 35 - Diagramma fenologico di *Bembidion assimile* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenological diagram of* Bembidion assimile *in the area of "Lago di Doberdò", taken from the data of De Martin et al. (1994).*

Müller (2026) per la Regione lo indica raccolto a Caorle (foce del Livenza) ed a Podgora (Piedimonte del Calvario) presso Gorizia.

In Europa centro settentrionale è segnalato da sponde di acque lentiche, eutrofiche ma anche da spiagge marine e da suoli argilloso-limosi umidi con fitta vegetazione o perfino torbosi (Turin 2000; Lindroth 1974; 1985; Horion 1937). Lungo il Tagliamento Kahlen (2010) lo considera stenotopo, igrofilo paludicolo di ambienti eutrofici su suoli sabbiosi o limosi con copertura vegetale costituita da *Phragmites* o boschi ripariali evoluti, stabili e spesso sommersi. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Wetlands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR15: Wetlands, swamps, reedlands.

È specie attiva di giorno con riproduzione primaverile e sviluppo larvale secondo Trautner (2017) in primavera-estate. Immagini presenti da marzo a novembre, con un vertice in maggio e un secondo vertice da settembre a metà ottobre dovuto alla comparsa della nuova generazione (Fig. 35).

Dimorfo, catturato in volo con trappole luminose a luce di Wood nel tratto alessandrino del Parco Fluviale del Po (Allegro & Cristaldi 2016).

Nell'area di studio è stato rinvenuto solamente al Lago di Doberdò nel bosco ripario, nel fragmiteto, nel cariceto palustre, sul fondo prosciugato emerso e su suoli paludosi ricchi di detriti vegetali (De Martin et al. 1994).

Bembidion (Diplocampa) fumigatum (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	ASE	3,9

Europa media e meridionale, Isole Britanniche. Sporadico in Svezia. Caucaso, Siberia, Turchestan occidentale, Kirghisia (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in Piemonte, Veneto,

Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna e nel Lazio.

Müller (1926) per la Regione segnala, per questa specie "rarissima", la raccolta di alcuni esemplari a Lucinico (Gorizia).

Turin (2000) la considera specie igrofila probabilmente alofila, ma di sicuro non alobionte. Lindroth (1974; 1985) la segnala presente soprattutto ai bordi di paludi salmastre con vegetazione abbastanza densa, su suolo argilloso, talora anche in siti ombrosi umidi ai bordi di acque dolci (Luff 1998). In Svizzera in siti paludosi e umidi, abbastanza aperti. Trost (2006a) segnala *B. fumigatum* dai canneti ripari, almeno debolmente alini, ai laghi di Mansfeld (Sassonia-Anhalt). Nagy et al. (2004) in Ungheria lo considerano una specie alofila delle estese pianure e attorno al Lago Balaton, in sintonia con Neculiseanu (2004), che lo indica dagli estesi territori della zona steppica della Moldova. Trautner (2017), per il Baden-Württemberg, segnala la preferenza per suoli almeno in parte scoperti, ma soggetti al disseccamento estivo. Fabbri & Pezzi (2012) lo segnalano dalla Zona di Protezione Speciale (ZPS) "Bacini ex Zuccherificio di Mezzano" (Ravenna), ove appare più prettamente paludicolo di acqua dolce con presenza di saltuario cuneo salino. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Wetlands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR15: Wetlands, swamps, reedlands.

La specie ha attività diurna con riproduzione primaverile.

B. fumigatum è macrottero, spesso catturato con trappole luminose (Nagy et al. 2004; Fabbri & Pezzi 2012).

Nell'area di studio è stato raccolto in un unico esemplare nel bosco golenale della Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, a testimonianza della notevole rarità di questa specie nella nostra regione.

Bembidion (Philochthus) inoptatum (Schaum, 1857)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIse	SEU	4,3

Europa media e sud-orientale, dall'Austria alla Russia meridionale e Penisola Balcanica. Europeo orientale (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutte le regioni italiane ad eccezione della Valle d'Aosta, del Trentino-Alto Adige, della Liguria, del Molise e della Sardegna.

Secondo Müller (1926) in Regione si trova specialmente nelle vallate alluvionali e lungo i ruscelli, in siti umidi e fangosi, generalmente non comune. Raccolto in maggior quantità ad Isola Morosini, da aprile a luglio con un picco in maggio.

Poco noto ancora dal punto di vista ecologico, può essere considerato un elemento stenotopo di ambienti molto umidi ed ombreggiati, sensibile ad ogni diminuzione del tenore idrico del suolo (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). Nei Querco-Carpineti friulani esso si comporta da igrofilo stenoecio evitando le radure soleggiate, addensandosi in avvallamenti del suolo anche in tratti di foresta ad elevata copertura arborea, se il terreno è soggetto ad un certo disseccamento (osservazioni dirette nel bosco Boscat). *B. inoptatum* manca nei Saliceti ripari il cui terreno sabbio-limoso poggiante su letti di ghiaie subisce variazioni troppo ampie del livello di falda, ma sembra molto abbondante in fragmiteti, dove Obrtel (1972) lo ha riscontrato in ragione del 4% (sul totale delle catture di Coleotteri). Contarini (1992), lo colloca nelle aree umide ravennato-ferraresi in bassure più umide tra le dune più stabili e subfossili, nonché nel retroduna più interno.

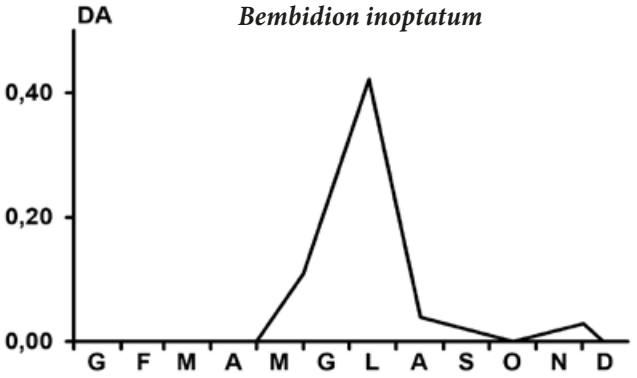

Fig. 36 - Fenogramma di *Bembidion inoptatum* nel Bosco Pradiziolo, querco-carpineto, con vegetazione a *Querco-Carpinetum boreoitalicum*, Boschi planiziali (UD), della bassa pianura friulana presso Cervignano del Friuli (da Brandmayr & Brunello Zanitti, 1982 - ridisegnato).
- *Phenogram of* Bembidion inoptatum *in Bosco Pradiziolo, an oak-hornbeam forest with* Querco-Carpinetum boreoitalicum *vegetation, in lower Friulian plain near Cervignano del Friuli (UD) (from Brandmayr & Brunello Zanitti, 1982 - redrawn).*

Bembidion inoptatum mostra pure l'andamento proprio dei Frühlingstiere (Fig. 36), la ricomparsa in dicembre è rappresentata da individui neosfarfallati, come constatato anche da Obrtel (1972).

Specie macrottera.

Nell'area di studio, la specie è presente nel cariceto e al fondo emerso disseccato del Lago di Doberdò. Rinvenuto nei boschi planiziali Pradiziolo di Cervignano del Friuli, Baredi di Muzzana del Turgnano (UD) e Boscat, Zellina (UD). Raccolto anche al bordo della palude presso la cassa di colmata di Monfalcone e alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo sulle rive del Canale della Quarantia e di Punta Spigolo.

Bembidion (Philochthus) iricolor (Bedel, 1879)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIam	MED	5,0

Coste del Mare del Nord, dell'Atlantico e del Mediterraneo europeo, Isole Canarie, Marocco, Algeria, Tunisia, Tripolitania, Palestina. Atlanto-mediterraneo-macaronesico (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo citano, per l'Italia, da Veneto, Friuli Venezia Giulia, Toscana, Puglia, Basilicata, Calabria ed isole maggiori.

Müller (1926) segnala un unico esemplare raccolto a Monfalcone, verso la spiaggia.

Turin (2000) lo indica come specie alobionte che si rinviene ai bordi di paludi salmastre costiere o negli estuari su suoli argillosi o limosi (Lindroth 1974; 1985). In Veneto Ratti et al. (1997) lo segnalano quale elemento ripicolo, costiero, per lo più presso acque dolci o a salinità molto bassa, il che sta comunque ad indicare una forte preferenza per ambienti almeno salmastri. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Wetlands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR15: Wetlands, swamps, reedlands.

È specie diurna a riproduzione primaverile e ad ibernazione come immagine, monomorfa macrottera.

Nell'area di studio è stato trovato solamente alla Bocca di Primero (Laguna di Marano e Grado - GO) nel fragmiteto e sul banco a *Limonium* (Brandmayr et al. 1996).

Bembidion (Philochthus) lunulatum (Geffroy in Fourcroy, 1785)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUM	3,7

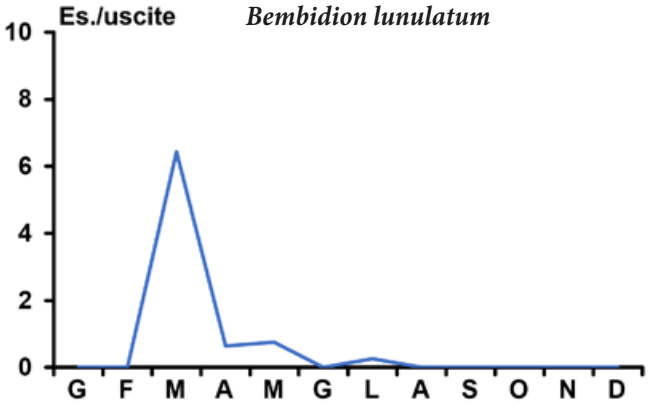

Fig. 37 - Diagramma fenologico di *Bembidion lunulatum* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenological diagram of* Bembidion lunulatum *in the area of " Lago di Doberdò", taken from the data of De Martin et al. (1994).*

Europa media e meridionale, comprese le Isole Britanniche. Raro in quella settentrionale. Marocco, Algeria, Tunisia. Euro-maghrebino (Magistretti 1965). Casale et al. (1921) lo segnalano presente in tutta la penisola ed isole maggiori ad eccezione della Valle d'Aosta, delle Marche, del Molise e della Campania.

Müller (1926) lo segnala per la Regione prevalentemente lungo i fiumi e i ruscelli ma anche in altri siti umidi. Generalmente non troppo comune, presente da aprile a novembre con esemplari immaturi in maggio e giugno.

Secondo Turin (2000) è specie igrofila che si rinviene su sponde ben vegetate di acque lentiche, anche costiere, su suoli umidi e argillosi (Lindroth 1974; 1985; Luff 1998). Sale in quota sino ad 800 m, ove frequenta sponde di acque lotiche (Burmeister 1939). Vigna Taglianti (2004) lo indica dalla Riserva Naturale del Bosco della Fontana (Mantova), come elemento di foreste mediamente umide a frassino meridionale su rive, soprattutto argillose, di fiumi e ruscelli. Di notte è attratto dalle luci.

La riproduzione è primaverile, con esemplari immaturi da maggio ad agosto e ibernazione come immagine. De Martin et al. (1994) ne segnalano un picco di attività in marzo e progressiva diminuzione sino ad esaurimento in giugno-luglio (Fig. 37).

È specie macrottera con numerosi avvistamenti in volo. Le ali e i muscoli del volo sono sempre sviluppati in modo ottimale (Desender 1989). Ratti (1994), sul delta del Po, segnala attività di volo nei periodi di aprile, giugno-luglio e novembre.

Larochelle (1990) riporta la segnalazione di Davies (1953) secondo cui in Inghilterra in natura si alimenterebbe di acari vermi e spore, che però vanno interpretate essenzialmente come contenuto intestinale delle prede.

Nell'area di studio De Martin et al. (1994) lo hanno raccolto nel fragmiteto, nel cariceto e al fondo prosciugato emerso del Lago di Doberdò. È presente anche lungo l'Isonzo in corrispondenza del ponte sulla strada provinciale Monfalcone-Grado oltre che nel pioppeto di golena bassa e nel coltivo extra golenale della Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. In ambienti alomorfi è stato raccolto anche al bordo della palude e sotto all'argine ovest della cassa di colmata di Monfalcone, con vegetazione a *Salicornia* e *Juncus maritimus*. Alla Valle Vecchia, Caorle (VE), è segnalato da tutti i biotopi indagati da Glerean (2003). Si tratta quindi di una specie eurialina.

Bembidion (Bembidion) quadrimaculatum (Linné, 1761)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	OLA	3,2

Europa, compresa l'Inghilterra, Caucaso, Siberia, Mongolia, Transbaicalia, Persia settentrionale. America settentrionale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano dall'Italia settentrionale oltre che dalla Toscana, Lazio, Abruzzo e Sicilia.

Müller (1926) lo indica non troppo frequente in Regione, su suoli umidi e alle sponde limose di acque lentiche e lotiche, fino a circa 1000 m di quota, da aprile a luglio e da settembre a novembre.

Secondo Turin (2000) è moderatamente igrofilo abbastanza euritopo con vegetazione alquanto rada su suoli vari (Lindroth 1974; 1985; Marggi 1992). Frequentemente anche su terreni coltivati aperti, più o meno argillosi o umidi dove spesso è specie dominante, dalla pianura alla montagna, fino a circa 1500 m (Burmeister 1939; Luff 1998). In Regione è spe-

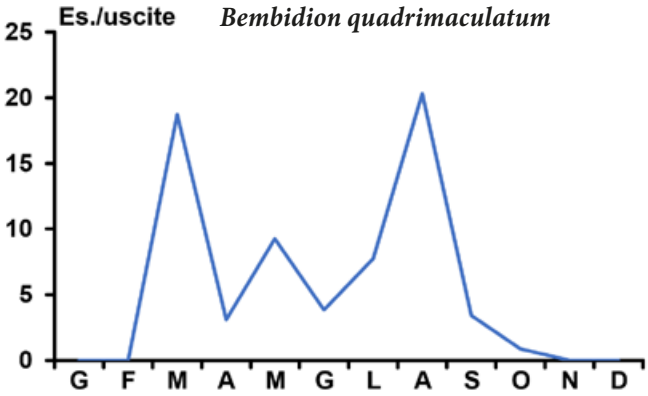

Fig. 38 - Diagramma fenologico di *Bembidion quadrimaculatum* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenological diagram of* Bembidion quadrimaculatum *in the area of Lake Doberdò taken from the data of De Martin et al. (1994).*

cie rinvenibile in zone del bosco a minore ombreggiamento, terreno generalmente calpestato di sentieri o piccole radure, perlopiù derivanti dalle comunità dei prati umidi (Molinietalia) o di terreni paludosi a grana fine e più o meno soleggiati (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "ruderal" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR08: Agricultural: intensive, sand, clay.

A Doberdò si comporta come riproduttore primaverile con estivazione degli adulti e comparsa della nuova generazione in autunno, come riscontrato anche nelle raccolte di De Martin et al. (1994) al Lago di Doberdò (Fig. 38).

L'attività è diurna ed è stato osservato in volo sul delta del Po (Ratti 1994). Desender (1989) osserva che i muscoli del volo sono sempre completamente sviluppati.

Larochelle (1990) segnala che in Europa *B. quadrimaculatum* è sicuramente carnivoro alimentandosi di uova di *Hylemya brassicae* e di *Eurygaster integriceps*, ma anche di giovani piante di *Matthiola* sp. e *Pisum* sp..

Nell'area di studio, De Martin et al. (1994) lo segnalano da terreni paludosi nudi, prati alluvionali, cariceti, fragmiteti, detriti alluvionali, ma anche da terreni coltivati. È stato raccolto in altre venti stazioni, dai boschi planiziali alle zone costiere, su suoli bassi ed umidi, anche leggermente alini.

Bembidion (Bembidionetolitzkya) ascendens (K. Daniel, 1902)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	CEU	7,1

(= *egregium* K. Daniel, 1902)

Europa media, Alpi, Sudeti, Carpazi. Medioeuropeo. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano da tutte le regioni dell'Italia settentrionale mentre da quella centrale e meridionale solamente dalla Toscana, dal Lazio e dall'Abruzzo. Non è presente nelle isole maggiori.

Müller (1926) lo segnala dalla parte settentrionale montana della Regione. Si rinviene nel bacino del Tagliamento, raro, da Tolmezzo a Chiusaforte, a Cividale sul Natisone. Lungo l'Isonzo da Bovec (Plezzo) ad Isola Morosini, al Lago di Doberdò ed alle foci del Timavo.

Si tratta di una specie tipicamente ripicola di acque correnti legata alle rive ghiaiose grossolane e ben soleggiate dei torrenti alpini e montani, molto sensibile alle manipolazioni delle rive fluviali o alla loro cementificazione. Simili le osservazioni di Trautner (2017) del Baden-Württemberg, il quale sottolinea come la specie sia considerata minacciata in tutta la Repubblica Federale Tedesca. Per la conservazione della specie è qui prevista la rinaturazione delle rive dei corsi d'acqua. Secondo Amiet (1967) è specie caratteristica del *Peryphetum tricoloris*, di greti soleggiati. In Val di Fiemme solo nelle stazioni di fondovalle (Rio Cadino e Travignolo), in singoli esemplari (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Riproduzione primaverile, immaturi in luglio e agosto. La specie è macrottera anche se sembrano mancare osservazioni sulla sua capacità di volare.

Nell'area di studio è stato trovato solamente lungo tutto l'Isonzo da Salcano al ponte sulla strada provinciale Monfalcone-Grado, esclusivamente su rive con ghiaie più o meno grossolane (Brandmayr legit).

Bembidion (Bembidionetolitzkya) conforme (Dejean, 1831)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	II	CEU	5,3

Europa media e sud-orientale; Pirenei orientali, Alpi, Sudeti, Penisola Balcanica. Catena alpina e Appennino settentrionale. Medioeuropeo (Magistretti 1965). Casale ed al. (2021) la segnalano presente in Italia settentrionale oltre che in Toscana, Lazio ed Abruzzo.

Secondo Müller (1926) si trova nelle Alpi Carniche e Giulie e parte montana della Slovenia in luglio ed agosto.

Ripicolo stenotopo montano e submontano, abbondante solo su greti ben soleggiati di ciottoli molto grossolani, eventualmente misti a sabbie (osservazioni sul torrente Prescudin). Poco abbondante nelle Alpi occidentali (Ravizza 1972b), è invece più comune e spesso dominante sui greti delle Dolomiti e delle Alpi Carniche, fra i 500 ed i 1000 m di quota. Analoga abbondanza si riscontra nelle Alpi calcaree settentrionali (Franz 1970), mentre è raro o assente lungo la fascia alpina centrale. Anche Wirthumer (1955) ritiene che *B. conforme* possa essere calcifilo (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Baiocchi et al. (2011) lo segnalano dal fiume Aniene (Lazio) su sponde con sedimenti superficiali composti

principalmente da ciottoli e ghiaia ad elevata ombreggiatura assieme a *Princidium punctulatum*, *Ocydromus varicolor, O. decorus*, *O. tetracolus, O. geniculatus* e *Paranchus albipes*.

Riproduzione primaverile (Franz 1970), macrottero, buon volatore in condizioni di tempo sereno.

Nell'area di studio è stato raccolto solamente alla confluenza Torre-Isonzo, probabilmente fluitato dalle acque provenienti da tratti montani del fiume (Brandmayr legit).

Bembidion (Bembidionetolitzkya) tibiale (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	6,0

Europa media e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda. Raro e localizzato in Norvegia. Caucaso. Asia Minore. Boreo-montano, secondo Horion (1941). Euro-anatolico. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano dall'Italia settentrionale e centrale Umbria esclusa, mentre al sud è presente solo in Abruzzo.

Müller (1926) lo cita in Regione esclusivamente nella parte settentrionale, montana e subalpina, specialmente lungo i torrenti e presso i laghi alpini, fino a 1700 m della zona dei faggi nei mesi di luglio-agosto, non raro. Raggiunge la minore elevazione lungo le sponde del torrente Rosandra, a 80 m s. l. m. (Colombetta legit).

Ripicolo montano e subalpino, in Val Travignolo (Dolomiti) è risultato abbondante sui greti ghiaiosi, ma non strettamente litofilo, perché rinvenibile, più sporadicamente, su qualsiasi tipo di substrato, anche fine, sia calcareo che siliceo. Alle altitudini minori predilige rive ombreggiate, a quelle maggiori (in media sino ai 2000 m) anche in habitat ben soleggiati (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). Molto simile l'affinità ambientale nel centro Europa ed al nord (Lindroth 1974; 1985; Luff et al. 1989), come nelle Isole Britanniche, in Svizzera è la specie ripariale dominante tra gli 800 e i 1000 m di altitudine. In Belgio sembra preferire i corsi d'acqua con maggiore pendenza. Vigna Taglianti et al. (2009) lo considerano relitto frigofilo settentrionale. Turin et al. (2022) non lo hanno rinvenuto nelle trappole, o comunque catturato in numero troppo basso per essere assegnato ad un preciso gruppo ecologico. Nelle aree considerate era più o meno circoscritto ai piccoli fiumi del Limburgo meridionale, assieme a *Bembidion milleri*, *B. monticola*, *B. stephensii*. *B. stomoides* ed *Elaphropus quadrisignatus*.

La riproduzione è primaverile con larve estive (Kurka 1975). Gli esemplari immaturi si possono rinvenire sino al marzo successivo

Nell'area di studio è stato raccolto solamente sulla sponda sinistra dell'Isonzo, probabilmente fluitato dalle acque, nei pressi del confine di Salcano (Solkan) presso Gorizia (Brandmayr legit).

Bembidion (Bembidionetolitzkya) varicolor varicolor (Fabricius 1803)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	5,3

(= *tricolor* Fabricius, 1801 nec Gmelin, 1801)

Europa medio-orientale. Alpi, Sudeti, Carpazi, Penisola Balcanica settentrionale, Caucaso. Italia continentale. Medioeuropeo. (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia settentrionale oltre che nel Lazio, in Abruzzo, in Campania ed in Calabria.

Müller (1926) lo indica, non raro, dalla parte settentrionale del Friuli Venezia Giulia, lungo i torrenti e i fiumi delle zone montane e submontane, da maggio ad agosto.

Ripicolo di acque a veloce scorrimento su greti ghiaiosi o misti, soleggiati, secondo Ravizza (1968) di preferenza nelle parti sabbiose, submontano e montano. Secondo Andersen (1983) invece litofilo, cioè amante di substrati ciottolosi grossolani, il che coincide con le nostre osservazioni. Specie caratteristica del *Peryphetum tricoloris*, associazione dei bordi di torrenti nelle Alpi Marittime fra i 400 ed i 1800 m, descritta da Quezel & Verdier (1953). Nelle Dolomiti non sale tanto in altitudine, oltrepassando di poco i 1200 m (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). Dal Tagliamento Kahlen (2010) lo segnala da Flagogna in riva destra del fiume (m 140), da Moggio Udinese (confluenza Fella-Aupa, m 300) e da Forni di Sotto (m 690) con banchi di ghiaia a sedimenti grossolani con, più distanti dalla sponde, frammentari cespugli di salici ed una più ampia pineta con erica e cespugli di ginepro. Ratti et al. (1997) ne rinvengono alcuni esemplari nelle golene del basso corso del Piave anche se caratteristico di orizzonti superiori.

Baiocchi et al. (2011) segnalano questa specie dalle anse del corso superiore dell'Aniene (Lazio, m 550-480), con ciottoli e ghiaia e ombreggiatura moderata. Le specie che l'accompagnano sono *Ocydromus decorus*, *O. geniculatus*, e *Princidium punctulatum* che sono specie tipicamente associate a scheletro grossolano e sponde prive di vegetazione o poco ombreggiate in aree montane (Manderbach & Hering 2001).

Specie macrottera, la riproduzione è primaverile con larve estive. Nel Baden-Württemberg Trautner (2017) lo rinviene tra maggio ed ottobre, Marggi (1992) invece lo considera più frequente tra aprile e luglio, probabilmente in dipendenza della quota. Nel retroterra di Trieste, lungo le sponde di ruscelli su arenaria Drioli (1987) lo rinviene da maggio ad agosto, con individui immaturi da fine giugno a luglio.

Nell'area di studio presenta popolazioni abbastanza continue, lungo l'Isonzo, da Salcano sino a Peteano ed alla confluenza con il torrente Torre (Brandmayr legit). Raccolto a Savogna d'Isonzo e a Fiumicello nelle ghiaie dell'Isonzo anche da G. Colombetta.

Bembidion (Peryphiolus) monticola monticola (Sturm 1825)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	5,1

Europa media, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, fino alla Slovacchia e alla Transilvania. Raro e sporadico in quella settentrionale. Caucaso. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia del nord oltre che in Toscana, in Lazio ed in Abruzzo.

Müller (1926) lo considera presente ma raro nel retroterra sloveno di Trieste e Gorizia lungo l'Isonzo ed il Timavo superiore in siti paludosi.

Secondo Turin (2000) è specie igrofila, stenotopa, che si rinviene sulle sponde di acque lotiche su suolo leggermente ombreggiato preferendo substrati di argilla o sabbia finissima occasionalmente con presenza di ghiaia (Lindroth 1974; 1985). Nell'Europa centrale Burmeister (1939) lo segnala prevalentemente nelle foreste montane, in Svizzera è presente, sulle sponde dei corsi d'acqua con ghiaia e ciottoli, ad altitudini da collinari ad alto montane, fino a circa 1300 m (Marggi 1992). Turin et al. (2022) lo considerano specie non catturabile con le trappole a caduta, limitata ai piccoli fiumi del Limburgo meridionale, assieme a *Bembidion milleri*, *B. stephensii, B. tibiale, B. stomoides* ed *Elaphropus quadrisignatus*.

La riproduzione è primaverile e in Svizzera (Marggi 1992) ne segnala l'ibernazione come imago in profondità sotto ciottoli e grosse pietre. Rinvenuto nel Baden-Württemberg da marzo ad ottobre con maggior presenza tra maggio e settembre (Trautner 2017).

Nella zona di studio è stato trovato solamente lungo l'Isonzo, a Gorizia, Peteano e a Gradisca (Brandmayr legit).

Bembidion (Euperyphus) fluviatile fluviatile (Dejean 1831)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	6,0

Europa media e meridionale. Isole Britanniche. Caucaso, Asia Minore. Marocco. Euro-anatolico-magrebino (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) per l'Italia lo citano solamente dal Piemonte, mentre la sottospecie *acragas* (De Monte, 1956) risulterebbe dalla sola Sicilia. Neri et al. (2011) però, citano *O. fluviatilis fluviatilis* anche dal Trentino-Alto Adige, Emilia Romagna, Lazio. Le località siciliane sono indicate da Aliquò & Castelli (1991) che lo segnalano da Agrigento e lungo le rive del Belice.

Secondo Turin (2000) è specie stenotopa ed igrofila di sponde sabbiose ed argillose, spesso ombreggiate da arbusti (Lindroth 1974; 1985). Trautner (2017) invece considera *O. fluviatilis* tipico di substrati soleggiati, limosi o limoso-ghiaiosi, specialmente ai piedi di pendii o pareti tipici di habitat secondari come cave di ghiaia scavate lungo corsi d'acqua di grossa portata.

La riproduzione è primaverile con larve estive ed ibernazione come immagine (Turin et al. 2022).

È specie macrottera. Non sono noti avvistamenti in volo. Tuttavia, Desender (1989) ha riscontrato ali ben sviluppate e muscoli del volo completamente funzionali in tutti gli esemplari esaminati.

Nell'area di studio è stato raccolto solamente lungo l'Isonzo a Gradisca e sulle sponde limoso-argillose del Vipacco (Brandmayr legit). Si tratta della prima segnalazione certa per la regione Friuli Venezia Giulia.

Bembidion (Euperyphus) scapulare (Dejean 1831)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	SEU	10,3

(= *oblongus* Dejean, 1831)

Alpi, Penisola Balcanica settentrionale, Sudeti, Carpazi, Transilvania. Italia continentale e Sicilia. Medioeuropeo orientale. (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo citano da tutta Italia ad eccezione di Trentino-Alto Adige, Marche, Molise, Campania, Puglia e Sardegna.

Secondo Müller (1926) (sub *Bembidion oblongum oblongum* Dejean) si trova sulle sponde dell'Isonzo, prevalentemente in Slovenia a Volzano (Volče), a Gorizia e a Pieris, assieme al *B. testaceum*, però meno frequente. È presente anche alla spiaggia di Bistrigna ed al Lago di Doberdò.

Kahlen (2010) lo segnala, lungo il corso del Tagliamento, ad Amaro in sinistra orografica ed alla confluenza con il Fella (m 250), a Cornino (m 160), a Flagogna (m 140), a Straccis fino ad 1,5 Km dalla foce del Tagliamento con l'influenza delle maree chiaramente visibile, qui in zone paludose con vegetazione erbacea alofila e fragmiteti.

Nell'area di studio è stato raccolto solamente lungo l'Isonzo alla confluenza con il torrente Torre ed in corrispondenza del ponte sulla strada provinciale Monfalcone-Grado (Brandmayr legit). La specie potrebbe essere in declino data la sua attuale scarsa presenza lungo l'alto Isonzo.

Bembidion (Euperyphus) testaceum testaceum (Duftschmid 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	5,0

Europa media e meridionale. Isole Britanniche. Caucaso, Asia Minore (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano dall'Italia settentrionale. Al centro e al sud è presente in Toscana, Umbria, Lazio, Abruzzo e Basilicata. Risulta presente anche in Calabria, dove G. Colombetta lo ha raccolto sulle sponde del Lago Ampollino sull'altipiano silano.

Müller (1926) in Regione lo segnala dalle sponde

sabbiose dei fiumi, dalle Prealpi Carniche sino alla zona costiera come a Pieris e ad Isola Morosini.

Tipicamente golenale secondo Ratti et al. (1997). Dal Tagliamento Kahlen (2010) lo segnala da numerose località lungo le sponde dai 690 m di Forni di Sotto fino alla foce. Secondo Turin (2000) è specie ripicola dell'area collinare e montana, che scende in pianura solo lungo i fiumi più importanti. In Svizzera arriva sino a circa 1000 m. L'habitat è molto simile a quello degli altri *Bembidionetolitzkya* come *B. atrocoeruleum* e *B. fasciolatum* (Marggi 1992), con i quali condivide spesso gli habitat ricchi di pietrisco, ciottoli o ghiaie misti a sabbie fini. Trautner (2017) segnala che nel Baden-Württemberg *B. testaceum* è una specie che si rinviene su sponde a ghiaia più o meno grossolana, per lo più senza vegetazione, di acque lentiche o lotiche, alle volte anche antropizzate.

La riproduzione è primaverile e iberna come immagine (Turin 2000).

È specie macrottera con muscoli del volo e ali sempre ben sviluppati (Desender 1989).

Nell'area di studio è stato raccolto a vista in otto stazioni dell'ecotopo ripariale dell'Isonzo e del Vipacco, con un massimo di abbondanza nei pressi della confluenza con il torrente Torre.

Bembidion (Ocydromus) decorum decorum (Panzer, 1799)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	CAE	6,0

Europa media e meridionale. Isole Britanniche. Marocco. Italia continentale. Corsica e Sardegna. Euro-maghrebino (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia ad eccezione delle Marche, del Molise e della Sardegna (dove però G. Colombetta lo ha raccolto lungo il Rio Sicaderba, tra Arzana e Villagrande).

Secondo Müller (1926) si trova lungo i fiumi e i torrenti di gran parte della Regione, dove è comune da aprile ad ottobre, con esemplari immaturi in agosto e settembre.

Questa specie è attualmente fra le più comuni e diffuse lungo i fiumi europei, dove preferisce sponde ghiaiose o miste a sabbia e ben soleggiate, con una certa concentrazione sulle sponde di acque correnti, pur non disdegnando acque ferme e substrati più fini. È presente dalla pianura alle aree montane fino a circa 1000 m di altitudine ed è spesso dominante come numero di individui (Turin 2000; Burmeister 1939; Marggi 1992; Fritze 2013; Trautner 2017). Tende a rarefarsi verso nord, ad esempio in Olanda (Turin et al. 2022) la specie è segnalata come "low", cioè piuttosto rara.

Specie macrottera che in tutto il suo areale presenta riproduzione primaverile con larve dalla primavera all'estate e picco di attività in maggio-giugno.

Nell'area di studio è stato raccolto da Gorizia alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, in nove stazioni dell'ecotopo ripariale, con un massimo di abbondanza sulle sponde ghiaiose, nei Salici-Populeti e in prossimità della foce (in ore diurne sotto a ciottoli ai margini di pozze leggermente aline, si tratta dunque probabilmente di una specie alotollerante). Raccolto anche al fondo asciutto emerso del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994).

Bembidion (Peryphanes) deletum deletum (Audinet-Serville 1821)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	4,9

(= *nitidulus* Marsham, 1802)

Europa settentrionale, media e sud-orientale. Gran Bretagna e Irlanda. Caucaso, Asia Minore. Alpi, Prealpi, Appennino settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) ne segnalano la presenza in tutta l'Italia settentrionale mentre in quella centrale e meridionale risulta presente solamente in Toscana, Lazio, Abruzzo, Basilicata e Calabria.

Müller (1926) nella nostra Regione lo segnala dalla zona dei faggi dove è abbastanza frequente, però anche sopra la cinta dei boschi sulle vette del monte Matajur e del monte Nevoso. Scende eccezionalmente in pianura nel Friuli e nel Goriziano; manca nella zona prettamente carsica e mediterranea.

Non strettamente ripicolo, diffuso in suoli umidi o a temporaneo ruscellamento superficiale, nella fascia montana ed in quella subalpina. Alle altitudini meno elevate anche in foreste, ad es. faggete, dove però si concentra in radure, più in alto in pascoli subalpini secondari. Sceglie di preferenza terreni con sabbia fine, limosi o argillosi, ben illuminati e con vegetazione a bassa copertura o erosi, tipicamente le piste da sci (es.: De Zordo 1979). Spesso compare come pioniero in associazioni glareicole di alta montagna, su conoidi o in corridoi di valanga (Focarile 1976). Nel Nordeuropa sembra più euriecio, ma evita la zona alpina e l'estremo nord in Fennoscandia (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). Vigna Taglianti ed al. (1998) lo rinvengono in prateria di altitudine, come sublapidicolo su terreni sufficientemente umidi. Raccolto anche all'imbocco umido della Grotta dell'Orso (7VG) m 208 s. l. m. e lungo il Rio Bovedo presso Monte Radio-Terstenico (Trieste) a m 110 s. l. m., Colombetta legit. Per il fiume Tagliamento Kahlen (2010) lo riporta solamente dal Passo della Mauria (1200 m) da elenchi di raccolte di colleghi (K. Tockner, M.A. Fritze).

In Europa centrale l'ecologia della specie non cambia rispetto all'Italia settentrionale, risultando regolarmente legata a suoli umidi, argillosi, spesso con acqua filtrante in radure di boschi di latifoglie (Turin 2000; Lindroth 1974; 1985; Marggi 1992).

Presenta attività diurna al sole, riproduzione prima-

verile ed ibernazione come immagine (Burmeister 1939). Riproduzione primaverile con larve estive, immaturi nella tarda estate. Specie macrottera.

Nell'area di studio è stato raccolto un solo esemplare, probabilmente fluitato dall'Isonzo, solamente alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, in pioppeto di golena bassa con *Populus nigra*.

***Bembidion (Peryphanes) latinum* (Netolitzky 1911)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Zcoll.	S	III	SEU	5,1

Europa medio-occidentale. Italia continentale e Sicilia. Magistretti (1965). Bonavita & Vigna Taglianti (2005) lo segnalano presente in Europa centromeridionale, dalla Spagna settentrionale (Pirenei e Cantabrici) e orientale, Francia centro-meridionale, Alpi, penisola italiana e Sicilia, fino all'Istria settentrionale. Presente anche in Slovenia per lo meno fino a Volčji Potok (Arboretum), Kamnik, nel bacino della Sava (Colombetta legit). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta e del Molise.

Secondo Müller (1926) è diffuso nella parte occidentale della regione, da Gorizia al sud; estendendosi in Istria circa fino allo spartiacque tra il Golfo di Trieste e il Carnaro. Si rinviene lungo il Tagliamento, nella pianura friulana e goriziana, a Doberdò e nella Valle del Vipacco. A Trieste e nel retroterra sloveno è frequente lungo i ruscelli della zona arenacea. Raccolto recentemente su una spiaggetta sabbiosa del canale navigabile del porto di Trieste (Colombetta legit).

Per il Tagliamento Kahlen (2010) lo segnala solamente da Villanova della Cartera (VE), nella golena destra del Tagliamento a 10 m di quota (Provincia di Venezia), su banchi sabbiosi stabili con vegetazione arbustiva pioniera ripariale dell'alveo solcato da rami divaganti e anastomizzati. Si rinviene per lo più in ambienti ombrosi, su substrati argillo-limosi ai margini di acque lotiche, più raramente lentiche (Bonavita & Vigna Taglianti 2005).

Allegro (2001) e Allegro et al. (2004) lo segnalano da ambienti simili nel canale di scolo circostante l'Oasi WWF 'Il Verneto' di Rocchetta Tanaro (Asti, Piemonte) e dalle pozze interne alla Riserva Naturale Speciale del torrente Orba (Alessandria, Piemonte).

La specie è macrottera con ali ben sviluppate e Marggi (1992) lo ha osservato di notte attratto dalle luci. Riproduzione primaverile con larve estive.

Nell'area di studio è stato rinvenuto nel Bosco Pradiziolo e nel Bosco Boscat (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). De Martin et al. (1994) lo citano dal bosco ripario del Lago di Doberdò. È stato anche raccolto lungo l'Isonzo a Salcano, alla confluenza con il torrente Torre, in corrispondenza del ponte sulla strada provinciale Monfalcone-Grado e sulle sponde del Vipacco (Brandmayr legit). Presente anche nel bosco golenale a *Fraxinus angustifolia/oxycarpa* alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. La specie sembra dunque abbastanza legata all'ambiente forestale su suoli umidi.

***Bembidion (Asioperyphus) lunatum* (Duftschmid, 1812)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	WA3	IIItur	TUE	6

Europa settentrionale e media, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda. Siberia, Mongolia. Euro-asiatico. Italia settentrionale (Magistretti 1965). Più precisamente, secondo Casale et al. (2021) è presente in Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia e Trentino-Alto Adige. Secondo Bonavita & Vigna Taglianti (2005) questa specie, di probabile origine orientale, potrebbe avere colonizzato (o ricolonizzato) l'Europa centro-settentrionale in periodi postglaciali.

Turin (2000) lo definisce igrofilo di suoli argillosi o limosi umidi, con vegetazione abbastanza fitta soprattutto nei siti ombreggiati da arbusti sparsi (Lindroth 1974; 1985). Nella Fennoscandia centrale e settentrionale si rinviene principalmente sulle rive dei fiumi, nella Scandinavia meridionale solitamente nelle cave di argilla e nelle paludi salmastre. Anche in Gran Bretagna spesso sulla costa (Luff 1998). È presente dalla pianura alle profonde valli montane, fino a circa 1500 m di altitudine, su rive fangose e sabbiose lungo fiumi, laghi e nelle foreste ripariali. Sulla costa sopravvive alle alte maree in gallerie scavate nel terreno. Secondo Marggi (1992), in Svizzera arriva sino a circa 1800-2000 m ed è una specie ripariale stenotopa, che vive a breve distanza dalle spiagge ghiaiose dei corsi d'acqua su limo o sabbia limosa tra la vegetazione ripariale.

Ravizza (1970) rinviene *Ocydromus lunatus* localizzato ai bordi del greto della Dora Baltea, ma lo segnala molto più numeroso sui sponde argillose e fangose di pozze temporanee per ristagno d'acqua poco distanti. Questi ambienti costituiscono un habitat ottimale dove probabilmente si riproduce. Lungo la Dora, i primi esemplari immaturi compaiono a primavera inoltrata con esemplari ben maturi verso l'inizio dell'estate. Bisio (2013) conferma queste preferenze di *O. lunatus* lungo la Dora Baltea e i suoi affluenti. Casale & Vigna Taglianti (1992) lungo il corso medio-alto della Dora Baltea, lo definiscono raro e localizzato, legato anche a siti ecologicamente instabili e antropizzati.

Nel Baden Württemberg Trautner (2017) segnala che *B. lunatum*, come le altre specie di pianure alluvionali, è altamente a rischio di estinzione in quanto l'attuale sopravvivenza dipende fortemente da localizzazioni secondarie nelle aree minerarie o di cava, poiché i loro habitat originali sono stati in gran parte distrutti dall'antropizzazione dei grandi fiumi.

È una delle poche specie di *Bembidion* con riproduzione autunnale (Luff 1993). L'accoppiamento si

ha da inizio estate a settembre, l'ibernazione avviene solitamente come larva (Burmeister 1939; Lindroth 1985; Marggi 1992) e gli esemplari immaturi compaiono solo nella tarda primavera. Trautner (2017) segnala individui adulti attivi da maggio a settembre ma non è stato possibile accertare il periodo di massima attività.

Bembidion lunatum è macrottero, sono noti diversi avvistamenti in volo.

Nell'area di studio *B. lunatum* è stato raccolto solamente da De Martin et al. (1994) nel prato stabile del Lago di Doberdò.

Bembidion (Peryphus) andreae (Fabricius, 1787)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	WME	3,7

(= *occidentale* Müller, 1918)

Europa mediterranea occidentale e centrale, dal Portogallo all'Istria. Italia continentale e Sicilia (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia ad eccezione di Liguria, Marche, Molise, Campania, Puglia e Sardegna.

Secondo Müller (1926) questa specie, comunissima in Italia, si rinviene anche in Regione, però meno frequente. È presente nella bassa pianura del Friuli e lungo l'Isonzo.

Ripicolo euriecio frequente ai bordi di corsi d'acqua e degli specchi lacustri montani, sui più svariati tipi di substrato, tanto ghiaioso che sabbio-limoso. Secondo Palmén & Platonoff (1943) ed Andersen (1970) si trova soprattutto nella zona sopralitorale sabbiosa dei greti fluviali, su terrazzi e golene. Sale in altitudine in media sino ai 2000 m (Ravizza 1972b), in Val di Fiemme è stato rinvenuto in un solo esemplare, al fondovalle; in Val Prescudin è più abbondante, specie verso lo sbocco della valle (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). Bonavita & Vigna Taglianti (2005) lo citano come elemento degli ampi greti del tratto basale di fiumi e torrenti.

Kahlen (2010) lo segnala da Morsano al Tagliamento ove il corso diviene più ampio con allagamenti durante le piene ed è forte la pressione antropica. Altre località indicate sono: Canussio con sponde ampie sulle quali si rinvengono acque stagnanti con sabbie fini alternate ad acque più vorticose e ghiaie più grossolane, Villanova della Cartera ove sono presenti meandri e sponde a vegetazione composta da salice bianco ed *Amorpha fruticosa*, su suolo periodicamente allagato con spesso deposito di fango, ed in ambienti vari della foce del fiume.

Macrottero, un esemplare osservato in volo sul delta del Po nelle ore diurne del mese di aprile (Ratti 1994). La riproduzione è primaverile.

Nell'area di studio è stato raccolto solamente lungo l'Isonzo, a Salcano, a Piedimonte del Calvario ed in corrispondenza del ponte sulla strada provinciale Monfalcone-Grado (Brandmayr legit).

Bembidion (Peryphus) bualei (Jacquelin du Val, 1852)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	WPA	5,0

Sciaky (1994), esaminando la serie tipica di *Carabus andreae* conservata allo Zoologisk Museum di Copenaghen, dove è conservata la collezione Fabricius, scopre che la stessa corrisponde a quella descritta molto più tardi da Müller (1918) come *Bembidion occidentale*. Ne deriva una revisione di tutto il gruppo con l'attuale collocazione sistematica nel sottogenere *Peryphus* Dejean, 1821 del genere *Ocydromus* Clairville, 1806 dove Vigna Taglianti (1993) colloca anche le altre specie e sottospecie tra le quali prima non v'era chiarezza e delle quali indica le nuove sinonimie.

Ocydromus (Peryphus) bualei è indicato in PESI (2025) al link [http://www.eu-nomen.eu/portal/taxon.php?GUID=urn:lsid:faunaeur.org:taxname:385049], come presente nell'Europa centro-meridionale dall'Inghilterra, Irlanda fino alla Polonia e all'Ungheria al nord e in tutti gli stati centrali del continente, fino al sud: Spagna, Francia, Italia (Sicilia compresa), Grecia (Creta inclusa), e più ad est fino alla Bulgaria, Romania e Crimea. Ottime chiavi aggiornate ed ulteriori note si possono trovare in Neri, et al. (2011). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione di Marche, Molise, Puglia ed isole maggiori.

Secondo Müller (1926) nella Regione Friuli Venezia Giulia, localmente si trova lungo i corsi d'acqua montani della Carnia e del Goriziano. Segnalato anche da Pieris (GO) e dal rio Ospo (TS). Kahlen (2010) lo segnala da Forni di Sotto, Amaro, Peonis, Cornino, Flagogna e Canussio.

Si tratta di una specie strettamente ripicola di sponde ghiaiose o sabbiose miste, spesso in compagnia di *Bembidion decorum* a riproduzione primaverile ed ecologia complessivamente poco nota. La specie è macrottera con buon potere di dispersione.

Nell'area di studio è stato raccolto a vista in cinque siti lungo l'Isonzo, dalla confluenza con il torrente Torre fino a Gorizia (Brandmayr legit) e sull'argine a mare del Biotopo del fiume Cavana presso Monfalcone.

Bembidion (Peryphus) femoratum femoratum (Sturm, 1825)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	4,6

Europa settentrionale e media, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Penisola Iberica settentrionale, Caucaso, Siberia occidentale, Mongolia settentrionale, Asia Minore. Euro-asiatico (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente nell'Italia del nord mentre al centro ed al sud solamente in Umbria e Basilicata. È presente in Sicilia e manca in Sardegna.

Secondo Bousquet (2012) questa sottospecie euro-

pea è importata nel Nord America dove è conosciuta dal Nuovo Brunswick e dalla Nuova Scozia (Bousquet 1992; Majka 2005) e da un esemplare scoperto nel 2003 nella contea di Grant, Washington.

Secondo Müller (1926) in Regione è raro. Si rinviene a Pieris, alle sponde sabbiose e ghiaiose dell'Isonzo e al Tagliamento, fra Tolmezzo e Cavazzo.

Secondo Turin (2000) è specie moderatamente igrofila, euritopa che si concentra su suoli umidi argillosi misti a sabbia, ma anche su limi e ghiaie (Lindroth 1974; 1985). È presente soprattutto lungo le sponde dei fiumi, meno su quelle lacustri o marine. Si rinviene spesso anche lontano dall'acqua, ma anche in cave di sabbia o in ambienti ruderali (Luff 1998). Secondo Marggi (1992) solo nelle grandi valli montane pianeggianti, con ampi banchi di sabbia o terriccio, fino a circa 1400 m di altitudine. In esperimenti con gradienti di substrato *B. femoratum* si dimostra eurivalente, ma con preferenza per terreno argilloso, in natura sembra preferire suoli misti limoso-argillosi rispetto alle sabbie pure (Meissner 1983).

Allegro & Sciaky (2001) lo segnalano dalla sponda di una lanca della Riserva naturale integrale della Garzaia di Valenza Po assieme ad un'ampia gamma di specie igrofile o psammofile. Kahlen (2010) lo segnala per il Tagliamento da Amaro sino alla foce.

È specie macrottera con attività notturna e parzialmente diurna (Thiele 1977) La riproduzione è prevalentemente primaverile con deposizione delle uova direttamente sul terreno. *Ocydromus femoratus* è attivo da marzo ad ottobre con un picco nei mesi di maggio-giugno. La deposizione delle uova avviene, fino a quattro mesi dopo l'accoppiamento, da metà marzo a inizio di settembre. Gli esemplari immaturi neosfarfallati sono stati notati nei mesi estivi (Meissner 1983; Trautner 2017).

Secondo Müller (1971) è un carabide molto sensibile agli erbicidi.

Nell'area di studio segnaliamo la conferma di Pieris (Brandmayr legit) come unica stazione tra le nove indagate lungo l'asse Isonzo-Vipacco.

Bembidion (Peryphus) subcostatum vau (Netolitzky, 1913)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	IIIse	SEU	5,1

Bembidion (Peryphus) subcostatum, 1850, è diffuso con varie sottospecie in Europa centrale e sud-orientale, Caucaso Anatolia e Medio Oriente. La ssp. *vau* Netolitzky, 1913 è presente nella valle del Danubio e sistemi montuosi confinanti (Carpazi, Rodopi, Alpi Dinariche ed Alpi orientali), dalle coste occidentali del Mar Nero sino alla Polonia meridionale, Moravia meridionale, Austria sud-orientale e Italia settentrionale (Ratti & De Martin 1998). Anche secondo Magistretti (1965) è stata a lungo confusa con *Bembidion ustulatum*. Casale et al. (2021) in Italia lo segnalano presente in Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana e Calabria.

Subcostatum vau è strettamente legato ai corsi d'acqua, con ali generalmente più piccole e pteripolimorfo, meno abbondante di *Bembidion (Peryphus) tetracolum* ma abbastanza frequente. Zanella & Uliana (2022) riportano Ratti (1986) che cita alcune località lagunari ipotizzando potesse pervenire per fluitazione. La specie è stata invece confermata da vari siti dove è abbastanza diffuso lungo canalette dei campi.

Nell'area considerata è stata trovato in 6 stazioni lungo l'Isonzo, da Piedimonte del Calvario alla strada provinciale Monfalcone-Grado e sul lato erboso dell'argine a mare del Biotopo del fiume Cavana, presso Monfalcone (GO).

Bembidion (Peryphus) tetracolum tetracolum (Say 1823)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	V	PAL(OLA)	5,4

(=*Bembidion ustulatum* Auct. nec Linné, 1758)

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Asia Minore, Marocco. America settentrionale. Oloartico. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente nell'Italia settentrionale oltre che in Toscana, Marche, Lazio, Abruzzo e Basilicata.

Müller (1926) lo indica abbastanza diffuso in Regione però non molto frequente. L'autore lo segnala dal Friuli, dal Goriziano come anche dai dintorni di Trieste e nel retroterra montano dalla costa fino ai monti.

Secondo Ratti & De Martin (1998) la specie è stata introdotta in Nord America ove è presente dal Canada agli Stati Uniti, a sud-est sino al Texas e a sudovest sino al Wisconsin (Lindroth 1963). *Bembidion (Peryphus) tetracolus* Say, 1823 come il *subcostatus* Motschulsky 1850, sono due specie affini che occupano un areale parzialmente comune, sono state confuse per molto tempo e considerate come razze o varietà di *Bembidion ustulatum*. Specie ripicola ed eurizonale, nell'Europa centrale e meridionale ove si rinviene nelle golene fluviali, indifferente alla composizione del substrato, con preferenza per suoli umidi a sedimenti fini, con rada vegetazione bassa o ai bordi di piccole pozze in boschi ripari, spingendosi spesso sino alla regione litorale (Carpentier & Delaby 1908; Jeannel 1941; Lehmann 1965; Ravizza 1968; Bonadona 1971; Jarmer 1973; Freude et al. 1976; Thiele 1977; Herrera & Arricibita 1990). Tale comportamento si osserva anche in Italia (Müller 1926; Ravizza 1968; Casale 1980; Casale 1990; Sciaky & Grillenzoni 1990; Pilon et al. 1991; Casale et al. 1993; Pescarolo 1993; Ratti et al. 1997). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "ruderal", all'interno del quale, però si dimostra alquanto euriecio.

B. tetracolum è specie pteridimorfa con ali anche

ben sviluppate lungo l'Isonzo (1,5), mentre sul Carso triestino lo sviluppo alare è minore (1,0-1,01). Sul Cansiglio ed a Campea (TV) sono stati osservati singoli esemplari macrotteri. Gli individui con ali ben sviluppate sono stati osservati in volo da Lindroth (1992). Anche gli esemplari canadesi presentano quasi esclusivamente ali ridotte. Nel Nord Europa e nell'America settentrionale si rinviene prevalentemente in campi coltivati ed in ambienti antropici anche non legato all'acqua, mentre in Regione è abbondante lungo il corso dell'Isonzo e affluenti come anche sulle dune sabbiose (Ratti & De Martin 1998).

La riproduzione è primaverile con larve estive, esemplari immaturi in luglio e agosto ed ibernazione come immagine (Lindroth 1992). Nel basso Carso triestino Drioli (1987) osserva una attività continua da marzo ad ottobre, con una flessione in giugno, deposizione delle uova da metà aprile a metà di giugno.

Nell'area di studio è stato raccolto in dodici stazioni dell'Isonzo, da Gorizia alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo oltre che nell'avanduna, in località Valle Vecchia, Caorle (VE).

Bembidion (Nepha) callosum callosum (Küster 1847)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIwm	MED	4,1

Europa sud-occidentale, Francia centrale, Marocco, Algeria, Tunisia. Mediterraneo occidentale, Liguria, Veneto, e probabilmente in tutta l'Italia centrale, meridionale e nelle isole (Magistretti 1965). La sottospecie tipica è presente solo in Italia e nei Balcani con popolazioni transioniche. Casale et al. (2021) ne segnalano la presenza in Italia in Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Lazio, Abruzzo, Puglia, Basilicata, Calabria ed isole maggiori.

È specie di aree umide aperte, soprattutto su suoli argillosi e privi di vegetazione, ma anche ripicolo su greti limosi (Bonavita & Vigna Taglianti 2005). De Martin et al. (1994) la segnalano come specie igrofila di suoli paludosi nudi e dei fragmiteti. Questa specie mediterranea presenta nella regione una distribuzione estremamente localizzata.

Specie macrottera a riproduzione primaverile.

Nell'area di studio è segnalato dal Lago di Doberdò, nel fragmiteto e sul fondo emerso prosciugato del lago De Martin et al. (1994).

Bembidion (Nepha) genei illigeri (Netolitzky 1914)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUM	4,5

Casale et al. (2021) indicano *B. genei genei* presente solamente in Sardegna mentre la sottospecie *genei illigeri* è presente in tutta la penisola, ad eccezione di Molise e Sardegna.

Müller (1926) lo segnala dall'Europa media, Balcani ed Italia. Diffuso lungo i ruscelli e i rigagnoli della pianura ed di altri siti umidi, fangosi, fino a quote medie, ma non troppo comune, in Friuli, nel Goriziano, e nella provincia di Trieste.

Kahlen (2010) lo segnala lungo il Tagliamento da Flagogna sino a Morsano al Tagliamento ove il corso diviene più ampio e soggetto a piene con una più forte pressione antropica e a Villanova della Cartera. In quest'ultimo tratto sono presenti meandri e sponde con vegetazione composta da salice bianco ed *Amorpha fruticosa*, su suolo periodicamente allagato con spesso deposito di fango. Bonavita & Vigna Taglianti (2005) lo indicano legato ad un habitat simile a quello di *B. callosum*, anche se si tratta di una specie più euritopa diffusa anche in ambiente submontano e montano. Ratti (1979; 1981) lo segnala come alosseno nelle casse di colmata della laguna di Venezia. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "ruderal" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR07/GR09-extensive sandy agricultural habitats, fallow. Questo gruppo di ambienti erbacei poveri mostra forti similarità con campi coltivati estensivi o abbandonati, pascoli, ma anche notevoli affinità con ambienti ruderali e pionieri (GR14).

Specie macrottera a riproduzione primaverile.

Nell'area di studio è stato trovato al Bosco Pradiziolo di Cervignano del Friuli, nel bosco ripario, nel cariceto e sul fondo asciutto emerso del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994). Lungo l'Isonzo è presente alla confluenza con il torrente Torre ed in corrispondenza del ponte sulla strada provinciale Monfalcone-Grado. Nella Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo è stato raccolto nel pioppeto di golena bassa. Trovato anche nella cassa di colmata di Monfalcone (GO) e in località Valle Vecchia, Caorle (VE) nel prato incolto (Glerean 2003).

Sinechostictus (Sinechostictus) elongatus (Dejean, 1831)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	SEU	4,1

Europa media-occidentale e meridionale, Asia Minore, Persia settentrionale. Euro-anatolico (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia anche se mancante in Valle d'Aosta, Abruzzo, Molise, Puglia e Sicilia.

Müller (1926) lo segnala presente in Regione lungo i fiumi che sfociano nel golfo di Trieste nei mesi di marzo-maggio e luglio-agosto, piuttosto raro.

Secondo Bonavita & Vigna Taglianti (2005) è elemento generalmente ripicolo, del tratto submontano di piccoli corsi d'acqua, su greti argillo-limosi ombrosi, spesso con abbondanti detriti vegetali. Kahlen (2010) lo segnala presente lungo il Tagliamento da Amaro sino a Villanova della Cartera nel tratto terminale del fiume.

Trautner (2017), per il Baden-Württemberg lo considera macrottero di cui non sono note attività di

volo. La riproduzione è prevalentemente primaverile con sviluppo larvale in primavera-estate. Esemplari adulti sono stati segnalati durante quasi tutto l'anno. Sowig (1986) lo riscontra attivo già in aprile con un picco in giugno. I reperti di agosto sarebbero per lo più ascrivibili alla nuova generazione.

Nell'area considerata è stato raccolto sporadicamente solo sulle rive ghiaiose dell'Isonzo presso Gorizia e Gradisca (Brandmayr legit).

Sinechostictus (Sinechostictus) ruficornis (Sturm, 1825)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	II	CEU	6,7

Pirenei, Massiccio Centrale francese, Giura, Vosgi, Alpi, Sudeti, Carpazi. Medioeuropeo. Italia settentrionale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia settentrionale ad eccezione dell'Emilia Romagna.

Secondo Müller (1926) in Regione e territori limitrofi si trova nella Carnia montana e nel Goriziano lungo l'Isonzo tra Plezzo (Bovec) e Caporetto (Kobarid), a Pieris ed al Lago di Doberdò.

Ripicolo litofilo di acque correnti su rive ciottolose, eurizonale e spesso abbondante dalla pianura (alluvioni di granulometria grossolana, rive del fiume Isonzo), sino a m 2000 (Ravizza 1972b). Ama i greti ben soleggiati, essendo eliofilo. È presente, come specie caratteristica, in entrambi i "Perifeti" descritti da Amiet (1967) e Quezel & Verdier (1953). Nel Baden Württemberg *S. ruficornis* si rinviene su sponde fluviali da povere a prive di vegetazione, solitamente con una percentuale rilevante di substrato più grossolano (ghiaia, ciottoli), che può essere intervallato da sabbia (Trautner 2017).

Trautner (2017) conferma che *S. ruficornis* è macrottero con ali posteriori completamente sviluppate. Riproduzione primaverile, numerosi gli immaturi in agosto (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Nell'area di studio è stato trovato, con raccolte a vista, solamente lungo l'Isonzo, alla confluenza con il torrente Torre e a Sagrado. È comunque diffuso lungo tutti i corsi d'acqua delle Alpi Orientali, dall'orizzonte submontano sino ai 1700-1800 m delle Dolomiti (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Sinechostictus (Pseudolimnaeum) inustus (Jacquelin du Val 1857)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	SEU	6,0

Europa medio-occidentale, dalla Francia alla Slovenia. Raro e sporadico. Medioeuropeo (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) sarebbe presente in Italia continentale e centrale, ad eccezione dell'Umbria e della Sicilia.

Müller (1926) segnala, per la Regione, tre esemplari dai dintorni di Gorizia risalenti alla fine del 1800 vicino all'Isonzo, mentre lo considera rarissimo a Trieste lungo il ruscello del Bosco Farneto. L'inquinamento dei ruscelli e del Torrente Grande, protrattosi fino agli anni '80 del secolo scorso, ha segnato la fine di numerose specie ripicole, tra cui *S. inustus*, già messo in pericolo dalla scomparsa di habitat erbosi dovuti probabilmente alla fine del pascolo ovino avvenuta verso la metà del secolo scorso (Brandmayr et al. 2009).

Secondo Vigna Taglianti (1982) *S. inustus* è specie rara e sporadica, ad ecologia praticamente sconosciuta, talora rinvenuta in grotte o in cavità artificiali, ma anche attratta dalle luci in città. È un bembidiino di acque correnti fresche ed ombreggiate dell'area mediterranea, generalmente raro e buon indicatore di acque pulite (Brandmayr et al. 2002). Freude et al. (2004) lo considerano molto raro in Europa centrale anche per la sua attività notturna, abbondante spesso nel detrito fluitato, ma anche sinantropico (discariche, cantine, capannoni). Ratti et al. (1997) lo segnalano dai Colli Euganei e dal Montello da siti umidi ed ombrosi anche ipogei.

Trautner (2017) lo segnala da rive a suoli ricchi di argilla su terreni marnosi ricchi di sostanza organica in decomposizione, specialmente da cave di argilla dove convive con *Porotachys bisulcatus*.

Specie macrottera, riproduzione primaverile.

Nell'area di studio è segnalato solamente da De Martin et al. (1994) che ne hanno raccolto un unico esemplare nel bosco ripario del Lago di Doberdò, sotto ai detriti alluvionali.

Pogonus (Pogonus) littoralis (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	MED	7,5

Coste del Mare del Nord a partire dall'Olanda, della Manica, dell'Atlantico e del Mediterraneo occidentale. Marocco, Algeria, Tunisia. Atlanto-mediterraneo occidentale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano per l'Italia da Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Lazio, Puglia, Basilicata, Sicilia e Sardegna.

Müller (1926) in Regione lo considera abbastanza diffuso lungo le coste, su terreno melmoso o sabbioso. È comune nella Laguna di Grado. Lo segnala anche da Bistrigna (Monfalcone) e dalle località storiche di S. Sabba, Zaule e Noghere (Trieste).

Le esigenze ecologiche di questa specie sono simili a quelle di *P. riparius* Dej., col quale è talvolta associato. Vive di preferenza sulle sponde sabbioso-limose degli stagni costieri retrodunali. Durante le ore diurne, nelle fessure del terreno, tra le radici delle piante alofile e sotto detriti vari (Ravizza 1972a).

Secondo Turin (2000) la specie vive in luoghi fangosi presso acque salmastre e lagune costiere (Burmeister 1939; Von Lengerken 1929). È particolarmente

abbondante nei luoghi che si prosciugano temporaneamente, nelle distese fangose e nelle paludi salmastre.

La riproduzione in Francia è primaverile (Burmeister 1939; Von Lengerken 1929). In genere il ritmo riproduttivo dei Pogonini è ritenuto primaverile, date anche le caratteristiche dell'habitat salso o salmastro. Matalin & Makarov (2007) però hanno osservato che in una specie studiata sul lago Elton, *Pogonus cumanus*, la riproduzione è di tipo almeno parzialmente bivoltino con un picco di ovideposizioni nel tardo autunno, dopo l'estivazione degli adulti. *Pogonus littoralis* in laboratorio presenta comunque un ciclo di sviluppo completo, dall'uovo allo sfarfallamento, di circa 42-48 giorni, con maturazione delle gonadi solo dopo l'ibernazione (Nekuliseanu 1987). Contraddittoria sembra in ogni caso, l'osservazione di Ratti (1994) secondo il quale *P. littoralis*, attivo in aprile ed in agosto-ottobre, è probabilmente un riproduttore instabile, bimodale o forse polivoltino.

È attivo di giorno, macrottero, osservato in volo sul delta del Po nei mesi di aprile, agosto e settembre (Ratti 1994).

Nell'area di studio è stato raccolto, in buon numero, alla cassa di colmata di Monfalcone (GO) e alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo ai bordi degli stagni salmastri.

Pogonus (Pogonus) riparius Dejean, 1828

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S?	III	SEU	7,3

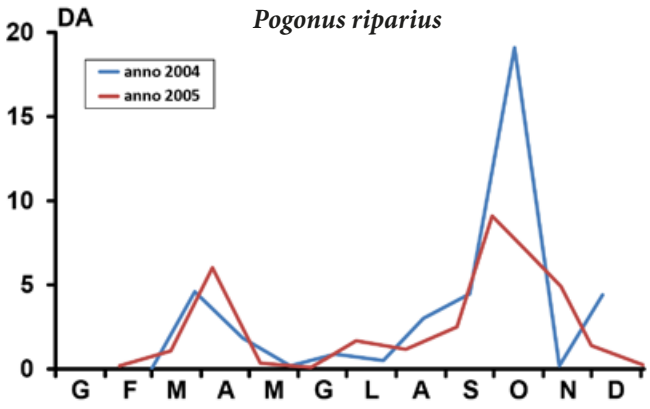

Fig. 39 - Diagramma fenologico di *Pogonus riparius*, suolo sabbioso con vegetazione a *Limonio-Artemisietum coerulescentis*. Cassa di Colmata di Monfalcone, m 0,3, anni 2004-2005.
- *Phenological diagram of* Pogonus riparius *in the salt marsh with* Limonio-Artemisietum coerulescentis *vegetation - Landfill of Monfalcone (GO), 0.3 m, years 2004-2005.*

Coste mediterranee dell'Europa e Mar Nero. Ponto-mediterraneo (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo citano per l'Italia da Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Lazio, Puglia, Basilicata, Sicilia e Sardegna.

Secondo Müller (1926) è specie luto-alobionte, diffusa lungo le coste regionali alla laguna di Grado e alla spiaggia di Bistrigna, ma anche da Isola Morosini e dalle località storiche di Zaule e Noghere presso Trieste.

Ravizza (1972a) lo segnala raro su terreni a scarsa salinità. Comune tanto su suoli a media salinità quanto in quelli a salinità elevata, con vegetazione prevalente a *Salicornia* e *Limonium*, soggetti ad allagamento parziale o totale per effetto delle maree. Si rinviene anche sulle ripide sponde dei canali retrodunali di Punta Sabbioni (VE), le cui acque variano di concentrazione salina a seconda delle condizioni meteorologiche. *Pogonus riparius* è associato ad altre specie di carabidi ripicoli, alofili ed alobionti. In quest'ultimo ambiente si ripara tra le radici delle piante alofile, in fessure e crepe da prosciugamento e sotto il detrito vegetale spiaggiato.

Secondo Ratti (1994) *Pogonus riparius* è attivo, nella laguna veneta, da luglio a settembre, comportandosi da probabile riproduttore instabile, bimodale o forse polivoltino. Sono segnalati nel litorale nordadriatico, immaturi neosfarfallati in ottobre e larve svernanti insieme agli adulti da novembre a febbraio. In un biotopo da noi studiato, su suolo sabbioso con *Halimione portulacoides* nella cassa di colmata presso Monfalcone, si osserva attività in superficie da fine marzo sino a dicembre con un picco molto evidente nel mese di ottobre (Fig. 39). L'estrema abbondanza in autunno fa pensare in effetti ad una riproduzione prevalentemente autunnale, con iterazione delle ovideposizioni anche nei mesi della prima primavera. L'annata successiva mostra un picco molto più pronunciato anche in marzo, un forte calo in giugno (estivazione?) ed un picco di maggiori dimensioni in settembre/ottobre. Il ciclo biologico di questa specie resta sostanzialmente da indagare, non si può, infatti, escludere una elevata plasticità riproduttiva.

Macrottero, osservato in volo sul delta del Po nei mesi di luglio, agosto e settembre (Ratti 1994).

Nell'area di studio è stato raccolto in tutti i biotopi costieri considerati, dalla cassa di colmata di Monfalcone (GO) alla località Valle Vecchia, Caorle (VE) nella depressione interdunale (Glerean 2003).

Patrobus atrorufus (Stroem, 1768)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	WA4	IV	SIE	8,5

(=*excavatus* Paykull, 1790)

Europa settentrionale e media, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Islanda. Caucaso, Siberia occidentale. Italia settentrionale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) ne segnalano la presenza in Italia settentrionale ad esclusione della Liguria. Specie sibirico-europea.

Nella pianura friulana raggiunge il limite meridionale all'Isola Morosini (Müller 1926).

Secondo Turin (2000) è specie igrofila di boschi umidi o ripariali a latifoglie su suolo argilloso, solitamente lungo le sponde di corsi d'acqua (Lindroth 1985). Si rinviene eurizonale dalla pianura fino a circa 2000 m, in Svizzera dalla collina su sponde di fiumi e pozze d'acqua sino ai margini di nevai in disciogliimento, assieme a specie alticole di *Nebria* (Marggi 1992). La maggior parte degli autori (Thiele 1977; Luff 1998) lo indica di foreste e praterie umide, spesso su terreni argillosi. In Regione è stato rinvenuto anche in torbiera con acque lentiche, ad esempio, nell'*Erucastro-Schoenetum* con *Phragmites australis* e radi *Salix* sp. ed *Alnus glutinosa*, nel biotopo della Palude Fraghis a Porpetto, oppure in un boschetto a prevalente *Quercus robur*, al bordo di un ruscello di risorgiva che va ad alimentare una vasta zona torbosa presso le Risorgive di Zarnicco (Rivignano, UD), infine nella palude del fiume Cavana (Monfalcone, GO) (Colombetta 2012a).

Patrobus atrorufus è specie pteridimorfa, attiva nelle ore notturne, con riproduzione tardo autunnale. Nel Baden-Württemberg sono state trovate immagini attive tra aprile e novembre, con un massimo di attività in agosto e settembre (Trautner 2017). La larva iberna nel suolo assieme a una piccola percentuale di adulti della generazione precedente (Lindroth 1985). Essa presenta una parapausa (dormienza termica) controllata dalla temperatura nel terzo stadio (Krehan 1970; Thiele 1977). Lo stadio pupale dura circa 10 giorni, nel periodo aprile-maggio (Burmeister 1939) mentre la nuova generazione sfarfalla alla fine della primavera. Dopo un breve periodo di attività entra in diapausa estiva, controllata dalla durata del giorno, interruzione che dura fino al periodo della riproduzione autunnale (Thiele 1969; Andersen & Hanssen 2015).

Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR12: Forests, moist - wet assieme a *Stomis pumicatus*.

Nell'area di studio è stato raccolto lungo l'Isonzo a Peteano (Brandmayr legit) oltre che alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo nel pioppeto di golena bassa con *Populus nigra* e nel saliceto di greto con *Salix eleagnos*.

***Stomis (Stomis) pumicatus pumicatus* (Panzer, 1796)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	S	III	EUR	6,9

Europa media e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda. Raro e localizzato in quella settentrionale. Caucaso, Asia Minore. Euro-anatolico. In tutta Italia e in Sicilia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia ad eccezione della Liguria, dell'Umbria, del Molise e della Sardegna.

Müller (1926) lo definisce raro nella parte settentrionale montana della Regione e dell'entroterra sloveno di Trieste. In Friuli raggiunge la pianura a Mossa e ad Isola Morosini.

Specie strettamente legata a suoli argillosi profondi. In gradienti artificiali (Becker 1975) si dimostra igrofila, scotofila ed amante di temperature medie, con un optimum attorno ai 15-20° C. La sua affinità ambientale è soggetta ad una certa variazione geografica, già evidenziata da Lindroth (1945), poiché nelle regioni settentrionali d'Europa essa si comporta da sinantropica, ad es. in parchi, giardini o addirittura letamai. Invece nell'Europa meridionale sembra divenire più evidente il legame alle zone umide, soprattutto paludose (Magistretti 1965). Il legame all'ambiente di questo Carabide è forse più comprensibile alla luce delle ricerche in campagna condotte da Becker (cit.) in xero- e mesobrometi dell'Eifel. *Stomis pumicatus* sembra legato, anche se non sempre molto abbondante, alle stazioni su terreni vulcanici, basaltici o su scisti devoniani, mancando invece in analoghe formazioni su substrati calcarei, (Muschelkalk). Ciò si spiega nel senso che substrati di questo tipo danno più facilmente origine a suoli con discreta matrice argillosa e quindi a maggior ritenuta idrica. È inoltre significativo che nell'oasi termofila del Bausenberg esso mostri un massimo assoluto di catture nelle siepi contornanti le stazioni prative. Heydemann (1955) lo considera un indicatore quantitativo per campi coltivati a semina autunnale su suolo argilloso. Nelle agro-biocenosi centro europee questo coleottero sembra discretamente frequente (Thiele 1977); più raro invece in quelle su cernosem della Voivodina (Sekulić 1977). Anche nella nostra regione si addensa in suoli argillosi, tanto ai bordi di acque dolci come ad esempio le torbiere di risorgiva del basso Friuli, e persino sui terreni da riporto marnoso-arenacei (es. Noghere presso Trieste o Carso triestino) (Brunello Zanitti 1980).

Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR12: Forests, moist - wet assieme a *Patrobus atrorufus*.

È specie brachittera, con sviluppo variabile delle ali membranose, non in grado di volare (Trautner 2017) attiva per lo più di notte con riproduzione primaverile, sfarfallamento in autunno con ibernazione da immagine. Nel Baden-Württemberg è stato osservato tra marzo ed ottobre, con un picco di attività in maggio. La larva è stata descritta da Luff (1993) e da Zetto Brandmayr & Marano (1993).

Nell'area di studio è stato raccolto in una pineta presso Basovizza e lungo l'oleodotto a Padriciano. De Martin et al. (1994) lo citano dal fondo emerso disseccato del Lago di Doberdò. Trovato anche nel bosco golenale della Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. Brandmayr & Brunello Zanitti (1982) lo riportano dai boschi planiziali e Glerean (2003) dall'avanduna e dal fragmiteto in località Valle Vecchia, Caorle (VE).

***Poecilus (Poecilus) cupreus cupreus* (Linné, 1758)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	ASE	12,1

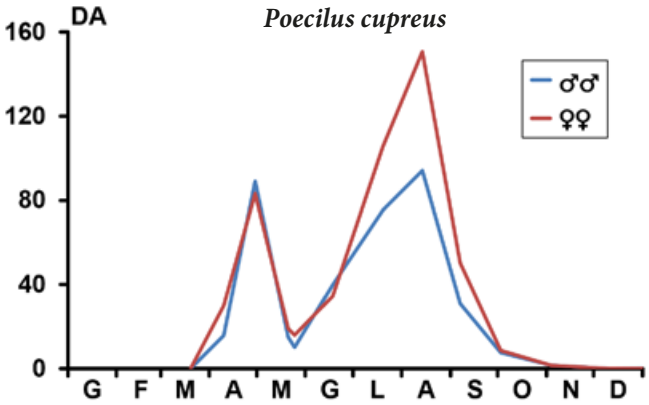

Fig. 40 - Diagramma fenologico di *Poecilus cupreus* nel coltivo a *Medicago sativa* alla Riserva Regionale Naturale della Foce dell'Isonzo, m 5, anno 2010.
- *Phenological diagram of* Poecilus cupreus *in the* Medicago sativa *field at the "Regional Natural Reserve of the Isonzo River Mouth", 5 m, year 2010.*

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia occidentale, Turchestan, Asia Minore. Siria. Tutta l'Italia e le isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) ne confermano la presenza in tutto il territorio nazionale. Specie asiatico-europea.

Secondo Müller (1926) è diffuso nella zona bassa e media del Friuli Venezia Giulia, in siti umidi. Si spinge al nord nella vallata dell'Isonzo fino a Caporetto (Kobarid). In Regione, lo segnala dalla Carnia montana alla spiaggia di Bistrigna, presso Monfalcone, nel Goriziano, lungo l'Isonzo e suoi affluenti. A Trieste si trova nella zona costiera, nel retroterra sloveno montano sino a Prevallo (Razdrto) e nel sito costiero oramai storico di Zaule.

Carabide la cui esigenza ecologica è stata studiata in modo approfondito, soprattutto nell'Europa centro-settentrionale. È sistematicamente affine a *P. versicolor*, fatto rilevabile anche dalla parziale sovrapposizione delle loro affinità ambientali. Tanto nella nostra regione che nel resto d'Europa *P. cupreus* si ritrova in boschi ripari, dove presenta un massimo di densità su suoli argillosi con discreta ritenuta idrica. È specie regolarmente presente in campi coltivati (Lindroth 1945; Thiele 1977; Brandmayr 1975; Sekulić 1977), meno frequente in prati mesofili (Thiele 1977), abbondante soprattutto su terreni di riporto ed altri tipi di formazioni ruderali, meglio se in siti alluvionali o in vicinanza di luoghi umidi (es. la località oramai storica delle Noghere, Trieste). Heydemann (1955) infatti lo definisce un indicatore quantitativo di campi a semina autunnale su suoli pesanti. Come osservato da Lindroth (cit.), in molti ambienti esso si rinviene in compagnia di *Anisodactylus binotatus*. In esperimenti sul preferendum Thiele (1964) lo ritiene specie termoxerofila ed euritopa, fatto quest'ultimo che spiegherebbe la sua discreta frequenza in boschi ripari. Si tratta però, come osservato già in altri casi, di preferenze che risultano molto pronunciate solo nell'Europa atlantica e settentrionale, poiché in regioni steppiche o in quelle mediterranee si fa più manifesto un legame a biotopi forestali (Ghilarov 1961) per le boscaglie delle forre steppiche d'Ucraina) o a habitat più umidi. Nella xeroserie dei magredi esso non risulta molto abbondante, e la sua densità è consistente solo nei termini a più elevata copertura erbosa o con suolo spiccatamente argilloso (*Onobrychido arenariae-Brometum erecti* variante a *Molinia*) (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). Nella nostra regione *P. cupreus* si dimostra ben più termofilo di *P. versicolor*, abitando preferibilmente le zone di pianura o di collina (fatto già osservato da Müller 1926). Anche per il Baden-Württemberg Trautner (2017) lo segnala frequente nei terreni agricoli e nei prati, dove è meno frequente di *P. versicolor*, e saltuariamente ai bordi delle foreste. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "ruderal" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR08: Agricultural: intensive, sand, clay.

La riproduzione è primaverile con sviluppo larvale dal mese di luglio, senza diapausa, la fase pupale dura circa 8-9 giorni (Burmeister 1939), gli immaturi compaiono solitamente in autunno. Durante l'allevamento, Krehan (1970) ha riscontrato due periodi di deposizione, contro uno solo in natura. Gli adulti presentano un'interruzione obbligatoria dello sviluppo delle gonadi, controllata dal fotoperiodo. Uno studio nel Flevoland meridionale ha dimostrato che alcune delle larve possono anche ibernare (Schoones 1973). La longevità degli adulti è variabile, alcuni individui possono vivere più di un anno, a volte risultando numerosi nella primavera successiva, periodo nel quale si possono riprodurre nuovamente (Krehan 1970), ma in modo meno intenso della nuova generazione (Fig. 40).

È specie macrottera, che talora si nutre di materiale vegetale e di un'ampia gamma di cibi animali, inclusi ragni, ma soprattutto larve di insetti (Skuhravy 1959; Burmeister 1939). Honek et al. (2003) e Goldschmidt & Toft (1997) aggiungono alla dieta nota semi di *Taraxacum*, *Poa annua*, *Cirsium arvense* e *Capsella bursa-pastoris*.

Nell'area di studio, sull'altipiano carsico, manca nei boschi, nei prati e nelle lande ma è presente al fondo della dolina "Gladovica" presso Fernetti. Segnalato da De Martin et al. (1994) nei coltivi del Lago di Doberdò. Nella pianura friulana si trova nella parte ceduata del Bosco Baredi. È stato rinvenuto poi in numerose stazioni lungo l'Isonzo (Brandmayr legit). In località Valle Vecchia, Caorle (VE) Glerean (2003) lo rinviene in tutti gli ambienti ad eccezione dell'avanduna.

Poecilus (Poecilus) versicolor (Sturm 1824)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	ASE	10,7

(= *coerulescens* Auct. nec Linné, 1758)

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Cina, Giappone. Italia settentrionale e centrale. Corsica (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente nell'Italia settentrionale e centrale ad eccezione delle Marche. Specie euro-asiatica.

Secondo Müller (1926) in Regione si rinviene esclusivamente dai 600 m in su. Si trova nel medio Isonzo e nel retroterra sloveno di Trieste assieme a *P. cupreus*, che più in alto, nella regione subalpina ed alpina, viene sostituito del tutto. Rinvenuto da aprile a settembre, specialmente sui prati montani, nei campi e nei siti erbosi.

Elemento praticolo euriedafico, amante di formazioni aperte soleggiate, nel Nordeuropa anche in pianure e campi coltivati, in Italia prevalentemente sui monti, dal piano collinare alla fascia subalpina. Qui abita in radure più o meno umide, con una certa preferenza per suoli a buona ritenuta idrica, argillosi, o in prati da sfalcio, in genere in ambienti a densa cotica erbosa, in zone carsiche ricerca esclusivamente facies più umide, fondi di dolinette, molinieti (Brandmayr 1974). Anche nelle Alpi Marittime viene considerato specie mesofila e «guida» del popolamento dei campi e delle colture, da Amiet (1967) denominato "*Amareto-Poeciletum coerulescentis*" (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Anche questa specie è oggetto di studio da molti autori centro-europei e del Nord Europa. Si comporta da mesofilo a igrofilo, euritopo ed euriedafico rinvenibile su vari tipi di suolo, ma con una preferenza per la sabbia e la torba rispetto al terreno argilloso; soprattutto nelle brughiere (Lindroth 1974; 1985; Mossakowski 1970; Turin 2000). In Gran Bretagna è segnalato da formazioni aperte come campi coltivati (Luff 1998). A volte insieme a *Poecilus cupreus* su terreno argilloso, risale in montagna sino ad oltre i 2000 m, specialmente nei nardeti abbondantemente pascolati (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathland" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR02: Moist and wet heathland.

Attivo di giorno con riproduzione in primavera ed estate, senza diapausa larvale, gli animali immaturi compaiono in autunno (Krehan 1970). Le uova vengono deposte superficialmente sotto rami o pietre nel terreno, a gruppi di una ventina. Krehan (1970) ha riscontrato due periodi di deposizione nelle colture di laboratorio, contro uno in campo. Il periodo di deposizione dura circa 3-4 settimane per femmina (Van der ende 1988). Van Dijk (1986) ha rilevato che le femmine alternano periodi di deambulazione primaverile a periodi di relativa inattività durante i quali venivano deposte le uova. In presenza di cibo a sufficienza, dopo alcuni giorni inizia la deposizione delle uova. Sembra esserci una relazione positiva diretta tra le variabili di temperatura e la disponibilità di cibo con la lunghezza delle larve e la taglia degli adulti (Van Dijk 1994). Alcuni degli esemplari si riproducono anche nel secondo anno di vita (Krehan 1970) e possono raggiungere i 4-5 anni di età (Van Dijk 1979; Baars 1982). Gli adulti presentano interruzione obbligatoria dello sviluppo delle gonadi regolata dal fotoperiodo. Mols (1993) ha condotto un'ampia ricerca sul comportamento della deambulazione di questa specie in relazione alla ricerca di cibo. *P. versicolor* si dimostra estremamente flessibile e riesce ad adattare in modo efficiente i suoi spostamenti al grado di densità delle prede ed alla loro distribuzione nello spazio. Sembra che per le popolazioni dei campi coltivati la preda preferita consista in larve di scarabeidi, ad esempio *Phyllopertha horticola,* per quelle di brughiera invece piccoli araneidi.

Nell'area di studio è stato trovato solamente al fondo, all'epoca prativo, della dolina "Gladovica" a Fernetti e nel prato stabile del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994). La popolazione isolata nella dolina Gladovica (Fernetti) indica che il piano del Carso triestino è climaticamente troppo caldo per questa specie meno termofila, che probabilmente, in seguito al cambiamento climatico, scomparirà del tutto da queste altitudini.

Poecilus (Macropoecilus) koyi goricianus (G. Müller, 1921)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	S	III	SIE	13,8

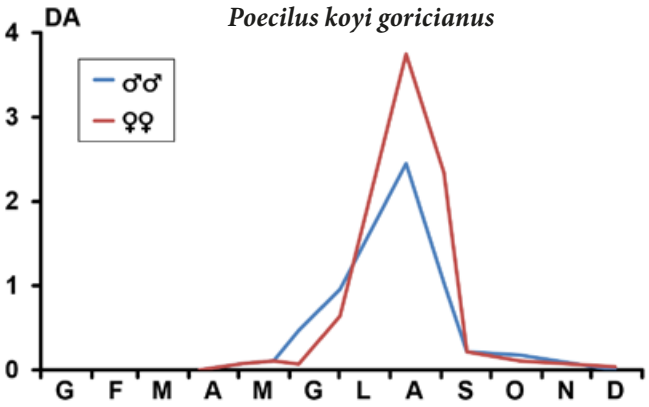

Fig. 41 - Fenogramma di *Poecilus koyi goricianus* nella landa di Monte stena con vegetazione a *Carici humilis-Centaureetum rupestris* presso Draga-Sant'Elia (TS), m 435, anno 1977.
- *Phenogram of* Poecilus koyi goricianus*, karstik pasture-land with* Carici humilis-Centaureetum rupestris *vegetation, near Draga-Sant'Elia (TS), 435 m, year 1977.*

Europa media e sud-orientale. Caucaso, Siberia. Euro-sibirico. La forma tipica non esiste in Italia (Magistretti 1965). Nella nostra regione troviamo le sottospecie seguenti: *P. koyi viaticus*, limitato al Friuli centro-settentrionale e *P. koyi goricianus* della parte meridionale della Regione limitato alle aree del carso dinarico. Nell'area di studio è stato rinvenuto solamente *P. goricianus*, che in Italia è presente esclusivamente nel Friuli Venezia Giulia (Casale et al. 2021).

Müller (1926) lo cita della parte montana slovena e dell'entroterra carsico.

Come per la maggior parte dei rappresentanti del genere, la specie è un carabide diurno spiccatamente praticolo, che ha mostrato i valori di attività più elevati sulle facies con cotica erbosa più magra. La termofilia e la xerofilia già attribuitale da Burmeister (1939) è evidente dal grafico dell'attività annuale (Fig. 41). I primi esemplari compaiono solo a maggio, in giornate particolarmente calde, ma la loro attività è ostacolata nei periodi successivi dal tempo poco sereno, bassa evaporazione e basse temperature diurne. Elevati livelli di attività sono nuovamente possibili solo alla fine di giugno, dopo di ché il decorso fenologico è simile a quello di un tipico animale primaverile e termina con la comparsa della nuova generazione. L'attività è quindi favorita da elevati valori di temperatura e bassa umidità. Tali relazioni sono ovviamente più pronunciate sulle superfici nude, il che è coerente con la presenza dell'animale prevalentemente sulle facies a "griza" molto impoverita (con *Sesleria juncifolia* e *Satureja subspicata*, dove il tappeto erboso è sferzato e prosciugato dalla Bora (violento vento da E-NE che porta in superficie lo scheletro del terreno). La popolazione risulta piuttosto densa anche nei prati abbastanza asciutti dove la *Sesleria* è dominante.

La riproduzione primaverile concorda con i risultati di altri autori su altre specie di *Poecilus* (*cupreus* e *versicolor*) (Burmeister 1939; Larsson 1939; Lindroth 1945; Heydemann 1955 e Krehan 1970). Ciò sottolinea il carattere steppico di questi animali, che può essere dedotto anche dalla mancanza di un picco autunnale nel senso di Larsson. *Poecilus koyi goricianus* è comune nelle aree carsiche, su biotopi aperti ed esposti al sole, principalmente in lande basse e secche o aree di pascolo come ad es. il *Carici* (*humilis*) - *Centaureetum rupestris*, dove la specie si presenta con una buona consistenza. Gli accumuli locali sono fortemente favoriti dalle cosiddette "grize" (ghiaioni grossolani e pianeggianti), dai campi solcati e da altri affioramenti del substrato calcareo (Brandmayr 1974).

Esperimenti di allevamento hanno dimostrato che anche le uova di questa specie possono essere esposte ad aria leggermente più secca senza subire danni (Brandmayr 1973).

Nell'area di studio è stato raccolto in 27 biotopi comprendenti lande carsiche, prati e coltivi. È stato raccolto anche nel saliceto di greto alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo.

Poecilus (Macropoecilus) lepidus gressorius (Dejean 1828)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	IV	SIE	13,8

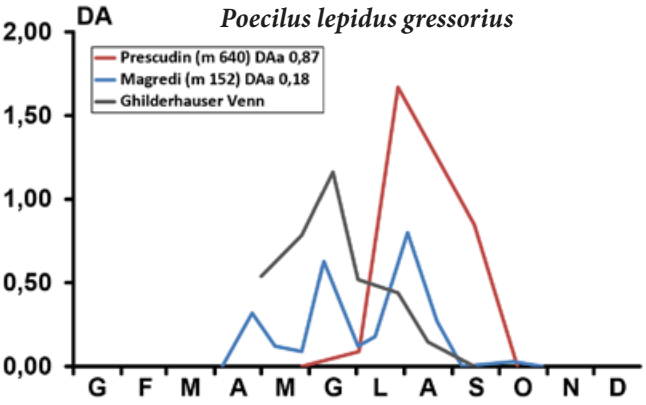

Fig. 42 - Fenologia di *Poecilus lepidus gressorius* relativa ad una stazione del Prescudin, di una dei magredi friulani e di una brughiera a *Calluna* della torbiera alta del Gildehauser Venn, Germania settentrionale tratto da Grossecappenberg et al.,1978.
- *Phenogram of* Poecilus lepidus gressorius *recorded in the Prescudin valley, in the magredi (poor pastures) of Friuli and in a* Calluna *heath of the Gildehauser Venn, a raised peat bog (northern Germany), taken from Grossecappenberg et al., 1978.*

Europa settentrionale, media e sud-orientale, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda. Siberia. Euro-sibirico (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in Italia settentrionale e centrale ad esclusione di Liguria ed Umbria. La sottospecie *gressorius* è propria delle Alpi francesi, svizzere ed italiane oltre che dell'Appennino.

In Italia sino al Lazio. Nel Nord-Europa è segnalato di suoli nudi "aridi" o con scarsa vegetazione, sabbiosi o ghiaioso-sabbiosi, specialmente in brughiere o in corineforeti (Grossecappenberg et al. 1978; Schiötz-Christensen 1957; Horion 1941), ma anche di campi coltivati, soprattutto sabbiosi. Nelle Alpi e nella pianura padana (Franz 1970; Brandmayr & Brunello Zanitti 1982) è specie dominante e caratteristica di biotopi prativi su suoli alluvionali recenti costituiti da elementi grossolani, mentre è più sporadico in radure montane ed in pascoli subalpini su substrato siliceo o marnoso. Qui *P. lepidus* va dunque considerato specie caratteristica delle parti più asciutte dei greti fluviali, nell'alta pianura friulana ad esempio nei "condrilleti" che rappresentano il primo stadio della formazione dei "magredi", o sui terrazzi ghiaiosi a *Pinus mugo* e *Dryas* della Val Cellina. Anche in Val di Fiemme l'unico reperto proviene dalle golene del Rio di Cadino (staz. R3, Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). Non sono ben chiare le cause del moderato "legame all'acqua" della sottospecie meridionale, ma non si può escludere che la maggior euritopia dimostrata nell'Europa centrale sia connessa alle estati

più piovose delle regioni orientali o a quelle più fresche dell'Europa atlantica, a clima oceanico (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathland" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR02: Moist and wet heathland.

Ritmo riproduttivo controverso, molto variabile nelle diverse regioni. I dati in nostro possesso fanno pensare a "condizioni di ibernazione instabili", simili a quelle di *Abax parallelepipedus*. Pteridimorfo sia nelle nostre regioni che in Scandinavia, non possiamo confermare per l'Italia il dato di Den Boer (1977), che lo considera specie brachittera (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Lindroth (1945) e Larsson (1939) sono concordi nell'assegnargli una riproduzione autunnale. Nell'Europa settentrionale, esattamente come nei magredi (friulani), le catture di adulti mostrano un massimo deciso in piena estate, soprattutto nei mesi di giugno, luglio ed agosto, con un calo improvviso in settembre (vedi anche il grafico relativo ad una stazione di brughiera a *Calluna* della torbiera alta del Gildehauser Venn, Germania settentrionale tratto da Grossecappenberg et al. (1978, Fig. 42). Gli immaturi vengono segnalati con gran frequenza nel mese di luglio in Danimarca e Fennoscandia, ma Den Boer (1977) per l'Olanda parla di comparsa autunnale dei neosfarfallati. Già nel pattern fenologico degli adulti vi sono delle discordanze con l'interpretazione degli AA. scandinavi: infatti tutte le specie a riproduzione autunnale dei magredi, senza alcuna eccezione, mostrano un massimo di attività molto tardivo, nei mesi di settembre ed ottobre, talora prolungato sino a novembre, e comunque, nella maggioranza dei casi, una scarsa consistenza delle catture primaverili. A ciò si aggiunge l'esito di una serie di dissezioni eseguite su femmine di due diverse località: magredi di Cordenons e valle del torrente Prescudin, nelle Prealpi Carniche occidentali (Brandmayr, dati inediti). Entrambe le serie stagionali mostrano come la percentuale di femmine con uova mature e la distribuzione del numero delle uova stesse non sia in accordo con quella normalmente riscontrabile in un riproduttore autunnale (vedasi ad es. v. Dijk 1972) poiché il numero di femmine con uova mature (in vitellogenesi) è elevatissimo (100%; 90%) nella prima parte della buona stagione (giugno), mentre tende a diminuire verso l'autunno. Anche il numero di uova per femmina mostra un andamento non congruente, poiché tende a diminuire verso la fine dell'estate (Prescudin) o mostra, grosso modo, un andamento bimodale (magredi). A questo si aggiunge che nella parte montana della nostra regione si riscontrano individui immaturi tanto in luglio che in agosto o anche ai primi di settembre. I pochi reperti larvali sono al secondo stadio, uno ai primi di luglio, l'altro in settembre. Va in fine sottolineata la grande differenza nell'epoca di comparsa degli adulti in dipendenza dall'altitudine e dai rigori climatici. Nel bassopiano germanico con clima ad influenza oceanica e nei magredi, a temperatura media ancora più elevata, l'attività delle immagini è concentrata in tarda primavera, mentre in zone a clima temperato-freddo montane essa è puramente estiva. L'insieme di questi dati trova un'interpretazione abbastanza coerente solo assegnando *P. lepidus* ad un tipo fenologico abbastanza raro: quello a "condizioni di ibernazione instabili", rappresentato nell'area di studio dal solo *Abax parallelepipedus*. Si tratta di un tipo i cui stadi larvali possono svilupparsi tanto durante l'estate che nella stagione invernale, a seconda delle caratteristiche climatiche della stazione e dell'annata, e che presentano quindi un massimo dell'adattabilità al periodismo dei fattori abiotici. Le larve possiedono in genere uno sviluppo lievemente rallentato e fortemente dipendente dalle condizioni termiche (com'è noto per *A. parallelepipedus*, vedi Löser 1972), mentre la maturazione delle gonadi potrebbe essere del tipo senza dormienza obbligatoria. Riteniamo invece di poter escludere il tipo a generazione biennale a causa della bimodalità dimostrata dal numero di uova mature/femmina, che potrebbe essere dovuto alla rapida maturazione di una nuova generazione e che fa supporre, in agosto, la convivenza di due subpopolazioni ad età diversa, entrambe riproducentisi.

Nell'area di studio *P. lepidus gressorius* è stato raccolto lungo l'Isonzo a Salcano, Sagrado, Peteano e nel Saliceto di greto alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo.

***Pterostichus (Argutor) cursor* (Dejean 1828)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	SEU	8,0

Europa meridionale, anche nella Penisola Iberica (Serrano 2003). Nordmediterraneo. Italia continentale, tranne la catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia, isole maggiori comprese, ad eccezione della Valle d'Aosta, del Trentino-Alto Adige, della Liguria, delle Marche, dell'Umbria e dell'Abruzzo.

Müller (1926) lo considera specie mediterranea presente anche in alcune località dell'Europa media, su terreno salmastro. In Regione, nei mesi di marzo-maggio e novembre, esclusivamente in pianura, nelle zone alluvionali, paludose o salmastre come a Monfalcone, al Timavo inferiore, al nord fino a Gorizia ed a Doberdò.

Alofilo. Diffusione in laguna di Venezia, su terreni paludosi salmastri retrodunali (frequentissimo in uno *Juncetum* salmastro a Punta Sabbioni) e margino-lagunari (Ratti 1979). Si trova anche nelle paludi ad *Arundo*, non salate, sulla costa mediterranea e atlantica, da Bayonne a Bordeaux e, in alcuni punti, in Algeria. (Jeannel 1942).

Macrottero con buona capacità di dispersione (Paill & Holzer 2006). Sembra trattarsi di una specie a ri-

produzione primaverile, con larve estive ed ibernazione come immagine, come quasi tutte le specie di ambienti costieri.

Nell'area di studio è stato raccolto nel fragmiteto, nel cariceto, nei coltivi ed al fondo dissecato emerso del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994) oltre che nel fragmiteto al margine orientale della laguna di Marano e Grado (Brandmayr et al. 1996).

***Pterostichus (Argutor) vernalis* (Panzer, 1796)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	PAL	6,7

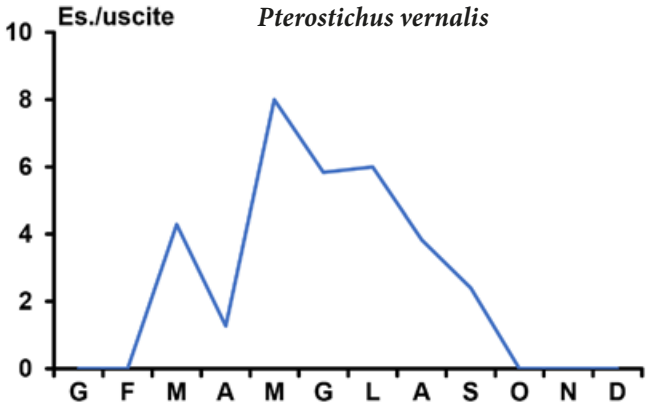

Fig. 43 - Diagramma fenologico di *Pterostichus vernalis* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenological diagram of* Pterostichus vernalis *in the area of the Lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Turchestan occidentale, Kirghisia, Marocco, Algeria, Tunisia, Azzorre. Paleartico occidentale. Italia settentrionale e centrale, tranne la catena alpina (Magistretti 1965) Introdotto in Nord America (Bousquet 2012). Kryzhanovskij et al. (1995) lo segnalano presente sino alla "Middle Siberia". Casale et al. (2021) lo indicano presente in Italia settentrionale ad eccezione della Valle d'Aosta. Lungo la penisola lo segnalano presente in Toscana, nelle Marche, nel Lazio, in Abruzzo, nella Basilicata ed in Calabria. Assente nelle isole maggiori.

Müller (1926) lo rinviene, da marzo a novembre, principalmente nel retroterra montano della parte settentrionale della Regione, di rado sulla costa. Si trova in siti umidi del Tarvisiano alle sponde del Lago di Raibl (Predil). Nel Goriziano a Panovizza (Panovec) e in Friuli sulla vetta del M. Matajur. L'autore lo segnala presente anche al Lago di Doberdò, a Monfalcone ed a Grado. Nel retroterra sloveno di Trieste ad Orecca (Orehek), al Laghetto di Percedol e alla Valle dell'Ospo.

Secondo Turin (2000) è specie molto igrofila, ma meno di *P. diligens* e *P. minor* (Luff 1998). Prevalentemente nelle torbiere eutrofiche e nelle praterie umide con vegetazione di graminacee e carici e presenza di almeno piccole quantità di detrito vegetale, solitamente in prossimità dell'acqua (Lindroth 1974; 1985). A volte nelle foreste ripariali o nelle torbiere alte. Jarmer (1973) la definisce una specie dominante delle pozze eutrofiche nel bacino del Basso Reno. In Svizzera è euritopo nelle praterie, molto frequente sul versante settentrionale delle Alpi fino alle zone montane, intorno ai 1000 m, su suoli molto umidi, soprattutto dove è presente un buon strato di humus in combinazione con una ricca vegetazione erbacea (Burmeister 1939; Marggi 1992).

Secondo Thiele (1977) mostra una forte preferenza per l'umidità ed è frequente nei prati per il loro microclima, spesso assieme a *Trechus secalis*, *P. nigrita*, *P. diligens*, e *Nebria brevicollis* ed è specie dominante delle torbiere eutrofiche del Basso Reno, come già sottolineato da Jarmer (cit.). Mostra una discreta euritopia anche in torbiere a sfagno, dove si può rinvenire con molte altre specie igrofile nei molinieti, mentre sembra evitare le torbiere oligotrofiche. Nell'Hahnenmoor, a nord-ovest di Osnabrück (Bassa Sassonia) Assmann (1982) lo rinviene soprattutto su torba umida con solo piccoli cuscinetti di sfagno ma anche in altri biotopi aperti, umidi assieme a *Trichocellus cognatus*, *Dyschirius globosus*, *Acupalpus dubius* e *Bembidion humerale*. Trautner (2017), per il Baden Württemberg, lo segnala anche da vegetazione pioniera e ruderale e del resto Turin et al. (2022) lo assegnano all'affinity group "ruderal", ma con una discreta euritopia.

Nell'Inghilterra settentrionale e nella Scozia meridionale, *P. vernalis* sembra prevalentemente correlato alle praterie gestite, mentre nel nord-est dell'Inghilterra prevale in siti ombreggiati non gestiti (Eyre & Luff 2004; Luff et al. 1992).

Nell'Italia settentrionale si accentua la sua preferenza per habitat forestali, ad esempio in boschi ripari su terreni torbosi alluvionali, Querco-carpineti su falda sospesa, cariceti, fragmiteti o tifeti, rade coperture a *Salix* e *Populus*, spesso adiacenti a bacini lacustri o torbosi (Casale & Giachino 1994). Simili osservazioni le dobbiamo a Casale et al. (1993) e Ratti et al. (1997). Sembra importante la presenza di pozze umide semipermanenti o quelle di falda sospesa (Allegro et al. 2002; Allegro et al. 2004).

È specie spesso definita pteridimorfa in letteratura (es. Lindroth 1985; Luff 1998) polimorfa secondo le misurazioni di Den Boer et al. (1980), Desender (1989). Non c'è una chiara distinzione tra individui ad ali corte e ad ali lunghe nel materiale belga. Nelle vecchie praterie umide, la specie sembra quasi priva di muscoli del volo, mentre in ambienti erbacei di recente formazione essi sono completamente sviluppati. Al Lago di Doberdò prevalgono individui macrotteri con modesto sviluppo alare (ala/elitra = 1,05) su quelli brachitteri (ala/elitra = 0,7) (De Martin et al. 1994), segno di una permanente instabilità ambientale, dovuta probabilmente alle vistose variazioni del livello delle acque.

Accoppiamento e deposizione delle uova principalmente in primavera e sviluppo larvale a partire dalla primavera/estate (Fig. 43).

Nell'area di studio, è sempre presente con pochi esemplari. Al fondo della dolina "Gladovica" presso Fernetti (TS). Dal Lago di Doberdò De Martin et al. (1994) lo riportano dal bosco ripario, dal fragmiteto, dal cariceto e dal fondo emerso prosciugato. Lungo l'Isonzo è stato raccolto a Peteano e Poggio Terzarmata. Brandmayr et al. (1996) lo citano dal fragmiteto al margine occidentale della laguna di Marano. È presente anche nella cassa di colmata di Monfalcone (GO) e nel fragmiteto in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Pterostichus (Phonias) ovoideus ovoideus (Sturm, 1824)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	IV	SIE	6,7

(= *ovoideus interstinctus* Sturm, 1824)

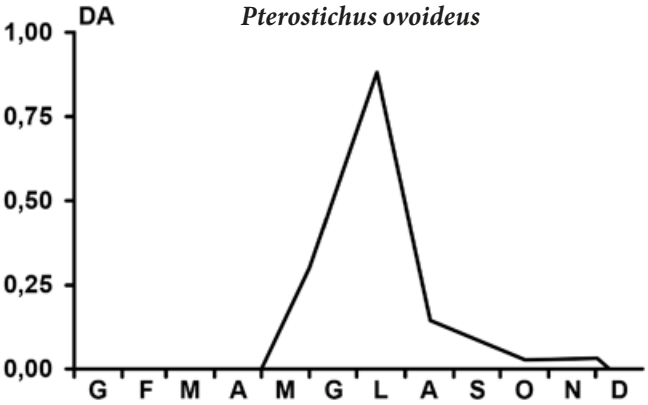

Fig. 44 - Fenogramma di *Pterostichus ovoideus* in querco-carpineti della bassa pianura friulana con vegetazione a *Querco-Carpinetum boreoitalicum* (da Brandmayr & Brunello Zanitti, 1982 - ridisegnato).
- *Phenogram of* Pterostichus ovoideus *in the oak-hornbeam forests of the lower Friulian plain with* Querco-Carpinetum boreoitalicum *vegetation (from Brandmayr & Brunello Zanitti, 1982 - redrawn).*

Europa media e meridionale tranne la Penisola Iberica. Caucaso, Siberia. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). *P. ovoideus ovoideus* è presente nell'Italia settentrionale ad eccezione che in Valle d'Aosta ed in Liguria (Casale et al. 2021).

Secondo Müller (1926) vive solamente nella parte settentrionale della regione, raro. In Friuli a Mossa (Blanchis) e ad Isola Morosini. In montagna alla vetta del Matajur e sul monte Nevoso (Snežnik) in Slovenia.

È la più costante delle specie differenziali dei querco-carpineti della bassa pianura friulana Brandmayr & Brunello Zanitti (1982). Qui, infatti, non risultano reperti al di fuori dei querceti, né in boschi ripari, né tantomeno in pioppeti artificiali o in campi coltivati, motivo per il quale Brandmayr (1975) lo definisce "indicatore di formazione primaria". A differenza di altre specie, non risulta limitato così fortemente nella sua microdistribuzione all'interno delle aree forestate, sopportando anche tratti a terreno meno umido e senza addensarsi attorno a pozze o micro avvallamenti. Nel resto dell'Europa *P. ovoideus* viene segnalato soprattutto da rive di fiumi ("Donauauen" - Franz 1970) e da una stazione di *Ulmeto-Fraxinetum* della Moravia meridionale (Obrtel 1971), bosco umido nel quale risulta ovunque diffuso, in ragione del 4% circa sul totale annuale delle catture di Carabidi. L'affinità ambientale cambia però con il progredire dell'altitudine e con il progressivo raffreddarsi del macroclima. Nell'Eifel orientale, una parte dello Schiefergebirge renano, Becker (1975) che ha stabilito anche il termo-, igro- e fotopreferendum in laboratorio, lo definisce "specie gravitante" in brometi. Thiele (1977), riprendendo i risultati di questo Autore, parla anzi di "species of dry grasslands". Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "grasslands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR13: Vegetations with herbs, limestone grasslands.

In effetti il comportamento degli adulti in gradienti artificiali corrisponde a quello di un organismo oligotermo (o microtermo), spiccatamente xerofilo ed eurifoto. Esaminando nel dettaglio le catture in campagna di Becker (cit.), si nota come questo Carabide venga riscontrato solo in una parte dei prati aridi studiati, generalmente mesobrometi e sempre su terreno sciolto, a discreto tenore idrico, ed inoltre anche in siepi, resti o bordi di boschi come faggete e Querco-Carpineti. Le temperature medie annue di tali zone dell'Eifel si aggirano però sui 6.6-9.5°C, esse sono dunque di ben 4-6° inferiori a quelle della bassa pianura del Friuli, dove *P. ovoideus* esprime quindi accentuate le sue esigenze microclimatiche fondamentali: la ricerca di temperature fresche in boschi fitti, su terreni fini e discretamente umidi, ma non perennemente sommersi. La notevole xerofilia degli adulti spiega probabilmente la loro tolleranza verso facies meno umide dei boschi medesimi, e non si può escludere che caratteristiche ancora sconosciute degli stadi preimaginali concorrano a determinare un quadro autoecologico così peculiare.

Anche in *Pterostichus ovoideus* il pattern fenologico è quello della riproduzione primaverile (Fig. 44), ma sembra che la nuova generazione permanga nella cella pupale o dimostri comunque scarsa mobilità (esigue le catture di immaturi).

Turin (2000) lo definisce brachittero. Trautner (2017) lo segnala per il Baden Württemberg come specie con formazione alare variabile (dimorfa o pteripolimorfa), di cui non esiste alcuna osservazione in volo.

Nell'area di studio, la specie è presente solo nei boschi planiziali della bassa pianura friulana essendo più legata ai suoli a falda sospesa e soprattutto nei boschi planiziali (Baredi e relativo ceduo, Pradiziolo, anche nella pozza e Bosco Boscat).

Pterostichus (Phonias) strenuus (Panzer, 1796)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	IV	ASE	6,1

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Kirghisia, Transbaicalia. Euro-asiatico. Probabilmente in tutta l'Italia continentale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in Italia settentrionale ad eccezione della Liguria, oltre che in Toscana, Lazio, Abruzzo e Calabria. Specie introdotta in Nord America (Bousquet 2012).

Nella nostra Regione quasi esclusivamente in montagna, raro. Carnia, regione alpina e subalpina; M. Crostis. Nel Goriziano a Doberdò (Müller 1926).

Secondo Turin (2000) è specie igrofila, euritopa e caratteristica dello strato di lettiera delle foreste decidue umide e delle parti più secche delle foreste inondate, si rinviene anche in luoghi ombreggiati in aree aperte, solitamente su argilla (Lindroth 1974; 1986). In pianura e bassa montagna, fino a circa 1000 m, anche in canneti, torbiere, acquitrini, solchi e bordi di fossati (Burmeister 1939). Secondo Luff (1998) sui pendii settentrionali viene per lo più sostituito da *P. diligens* (vedi anche Rushton et al. 1991). Anche in Europa centrale è amante dell'umidità, prediligendo terreni argillosi o pesanti, umidi ed umici, nelle foreste, ma anche in luoghi non ombreggiati (Marggi 1992). In Finlandia è una specie importante nelle paludi oligotrofiche (Krogerus 1960). Turin et al. (2022) lo assegnano all'affinity group "forest" ma caratterizzato da un notevole grado di euritopia.

Attivo di notte, ma secondo Burmeister (1939), anche di giorno. La riproduzione è primaverile da fine marzo a luglio inoltrato, lo sviluppo larvale ha luogo da giugno ad agosto. Gli immaturi si rinvengono in autunno, dall'inizio di settembre. L'ibernazione avviene da adulto. *P. strenuus* può vivere più di un anno.

È normalmente brachittero ma sono presenti anche rari individui macrotteri.

Nell'area di studio, sull'altopiano carsico è presente solamente al fondo di alcune doline. Lungo l'Isonzo rinvenuto solo a Peteano e nel pioppeto di golena bassa alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. Raccolto sull'argine a mare del Biotopo di Rio Cavana, presso Monfalcone e nella pineta in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003). Al Lago di Doberdò è stato trovato nel bosco ripario, nel cariceto, nel fragmiteto e al fondo emerso prosciugato (De Martin et al. 1994).

Pterostichus (Adelosia) macer macer (Marsham, 1802)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	ASE	13,3

Europa media e meridionale, tranne la Penisola Iberica. Gran Bretagna e Irlanda. Raro e localizzato in quella settentrionale. Siberia, Turchestan. Italia centrale, Puglia e Lucania. Raro e localizzato nelle regioni settentrionali (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia ad eccezione della valle d'Aosta, del Trentino-Alto Adige, della Liguria, dell'Umbria, del Molise, della Campania, della Calabria e delle isole maggiori.

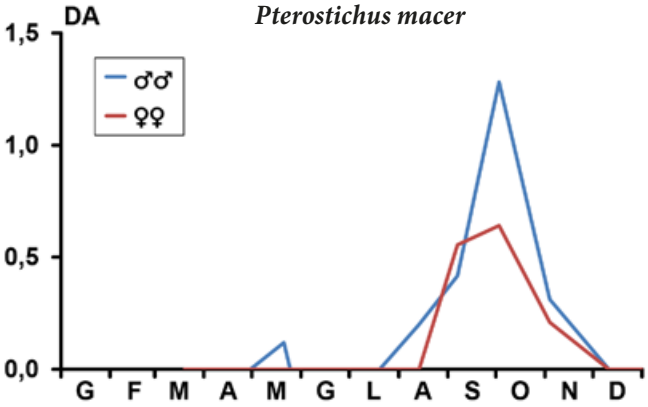

Fig. 45 - Diagramma fenologico di *Pterostichus macer* nel coltivo a *Medicago sativa* nella Riserva Regionale Naturale della Foce dell'Isonzo, m 5, anno 2010
- *Phenogram of* Pterostichus macer *in the* Medicago sativa *field at the "Regional Natural Reserve of the Isonzo River Mouth", 5 m, year 2010.*

Müller (1926) lo indica come specie prevalentemente orientale, a occidente fino in Francia, però rara. All'epoca non presente in Regione ma segnalata dall'Istria nella Valle del Quieto inferiore.

Specie corticicola secondo Turin (2000), nota per abitare suoli molto pesanti e umidi, segnalata soprattutto da argille marine o suoli altamente umici, dalle paludi salmastre alle praterie aperte (Luff 1998). Secondo vari autori, potrebbe essere legato alle fessure di ritiro dei vertisuoli argillosi, il che è reso plausibile dato il corpo molto appiattito. A volte si rinviene anche in aree coltivate, giardini e parchi (Lindroth 1974; 1985). Horion (1941) lo paragona ad altre specie "sotterranee", che si rinverrebbe in maggior numero solo durante le inondazioni, similmente a *Trechoblemus micros*. Sebbene la maggior parte delle catture provenga dalla costa (es. Horion 1959), quasi certamente non si tratta di una specie alobionte o alofila (Gersdorf 1966). Nella pianura friulana, ritrovato negli anni '70 in campi coltivati presso Latisana, su suolo argilloso pesante (Brandmayr 1975).

È attivo di notte, durante il giorno si rintana sottoterra o sotto cortecce. La riproduzione è indicata come primaverile da Turin et al. (2022) nonché da altri autori, ma il diagramma fenologico (vedi Fig. 45) sembra piuttosto quello di un riproduttore autunnale. È possibile che la fase di attività primaverile si svolga soprattutto nelle profondità del suolo e che il picco autunnale sia dovuto ai neosfarfallati in fase di dispersione.

P. macer è specie macrottera di cui sono noti numerosi avvistamenti in volo (Horion 1941).

L'esame del contenuto dello stomaco ha mostrato che il cibo consiste principalmente di afidi (Skuhravý 1959).

Nell'area di studio, seppur raro, ne sono stati raccolti complessivamente 29 esemplari alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, nel campo coltivato ad erba medica e al canale della Quarantia. È presente anche alla cassa di colmata presso Monfalcone (GO).

Pterostichus (Platysma) niger niger (Schaller, 1783)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	WA3	IV	ASE	18,5

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Turchestan, Asia Minore, Persia settentrionale. Italia continentale. Corsica e Sardegna. Manca in Sicilia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia ad eccezione del Molise, dell'Umbria e della Campania.

Secondo Müller (1926) è piuttosto raro in siti umidi o paludosi. In Regione si trova a Monfalcone, nelle paludi presso il Timavo. A Trieste è, relativamente comune, al laghetto di Percedol e tra Noghera e Ospo, località ormai storiche.

Specie euriecia, con spiccato carattere igrofilo come appare dai dati ottenuti in gradienti artificiali da Witzke (1976) che lo definisce oligostenotermo, polistenoigro, e oligostenofoto. La sua igrofilia, sottolineata anche da Grossecappenberg et al. (1978) è in accordo con il ritrovamento in vari ambienti, dall'umido al palustre (bordi di stagni, canneti, torbiere) e più raramente in campi coltivati ed in prati (Thiele 1977; Sekulič 1977; Brandmayr 1975). In Europa centrale sono abbondanti le segnalazioni da boschi di latifoglie (Gersdorf 1937; Franz 1970). Lindroth (1945) lo dà come specie prevalentemente silvicola, di suoli moderatamente umidi, del tipo più vario, purché vi sia una notevole frazione umosa. Heydemann (1955) lo definisce indicatore quantitativo per campi a semina primaverile su suoli pesanti. Nel complesso l'abbondanza e la frequenza di questa specie sembrano aumentare nell'Europa atlantica (vedi Den Boer 1977) forse a causa della sua riproduzione con larve invernali, che richiede un clima più mite, o ancora della sua igrofilia che meglio si accorda con la distribuzione uniforme delle precipitazioni in questa zona. Turin et al. (2022) lo assegnano all'affinity group "heathlands", ma caratterizzato da spiccata euritopia.

È macrottero, con ali però non particolarmente sviluppate.

La riproduzione è di tipo autunnale (Witzke 1976; Sharova & Denisova 1997), la deposizione delle uova dura soprattutto da agosto fino alla metà di settembre (Fig. 47), lo sviluppo complessivo è caratterizzato da una dormienza termica che lo prolunga notevolmente, arrivando ai 280 giorni. L'attività circadiana si svolge principalmente nelle ore notturne.

Nell'area considerata, *P. niger* è stato rinvenuto in numerosi siti, da Monfalcone alla bassa pianura friulana, tutti con falda freatica superficiale o ai bordi di acque lentiche o lotiche, anche salmastre (Fig. 46). *P. niger* sembra evitare quasi tutti gli ambienti carsici, probabilmente a causa della bassa ritenuta idrica di questi suoli.

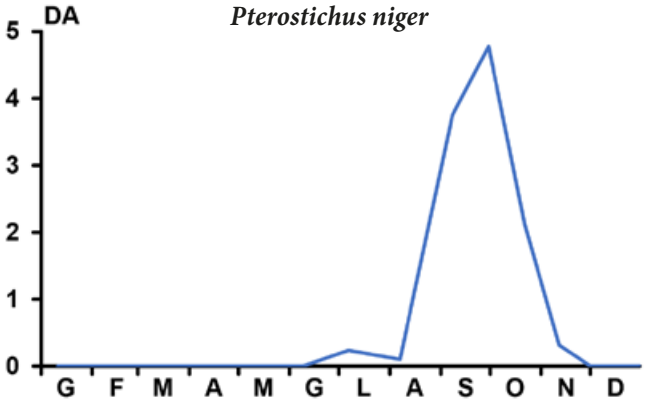

Fig. 47 - Diagramma fenologico di *Pterostichus niger*, suolo sabbioso con vegetazione a *Limonio-Artemisietum coerulescentis*. Cassa di colmata di Monfalcone (GO), m 0,3, anno 2004.
- *Phenological diagram of* Pterostichus niger, *sandy soil with* Limonio-Artemisietum coerulescentis *vegetation, in the landfill area of Monfalcone (GO), 0.3 m, year 2004.*

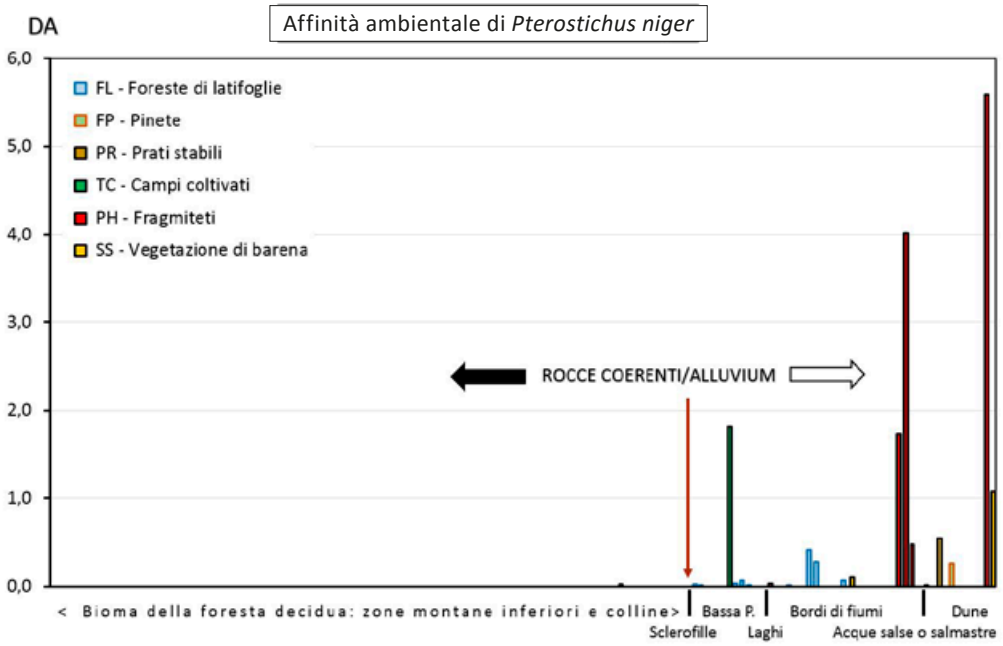

Fig. 46 - Quadro dell'affinità ambientale di *Pterostichus niger* nell'area di studio. Le colonne rappresentano l'abbondanza della specie nei diversi tipi di habitat, i quali sono colorati diversamente.
- *Overview of the habitat affinity of* Pterostichus niger *in the study area. The columns represent the abundance of the species in the different habitat types, marked by different colors.*

Pterostichus (Morphnosoma) melanarius (Illiger 1798)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	WA3	IV	OLA	15,7

(= *vulgaris* L.)

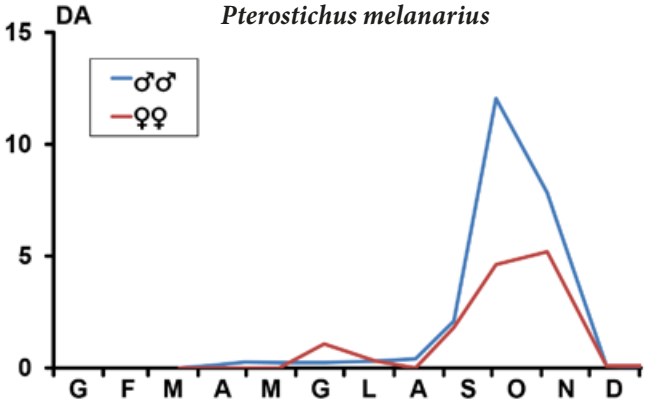

Fig. 48 - Diagramma fenologico di *Pterostichus melanarius* nel coltivo a *Medicago* sativa della Riserva Regionale Naturale della Foce dell'Isonzo, m 5, anno 2010.
- *Phenogram of* Pterostichus melanarius *in the* Medicago *sativa field at the "Regional Natural Reserve of the Isonzo River Mouth", 5 m, year 2010.*

Europa settentrionale, media e sud-orientale. Gran Bretagna e Irlanda. Caucaso, Siberia. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia settentrionale oltre che in Toscana. È specie importata in Nord America, dove è nota dal 1926 (Bousquet 2012) e dove colonizza soprattutto ambienti più antropizzati.

Secondo Müller (1926) è specie dell'Europa media e della Siberia. Lo si trova di preferenza nei campi e nei boschi della zona montana. Più a sud a Gorizia, a Palmanova e a Monfalcone. Nel retroterra sloveno di Trieste a Postumia (Postojna) e Senosecchia (Senožeče) ma anche a Grozzana ai piedi del M. Castellaro (Veliko Gradišče).

È specie altamente euritopa, da mesofila ad igrofila, la cui affinità ambientale va dai campi coltivati e da parchi e giardini sino alle foreste rade ed ai margini di foreste più fitte del centro Europa, spesso insieme a *P. niger*. Si insedia su più vari tipi di suolo, è molto abbondante soprattutto su quelli alluvionali (Jarmer 1973; Den Boer 1977; Lindroth 1985; Barndt et al. 1991; Casale et al. 2005). Thiele (1977) nei test di preferenza lo riscontra euritermo e poco amante della luce. Si spinge in altitudine sino ai 2000 m. In Italia è meno costante la sua presenza in campi coltivati, anzi, in quella meridionale, *P. melanarius* è praticamente sostituito da *P. melas*. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "ruderal" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR08: Agricultural: intensive, sand, clay.

È specie pteridimorfa dove la percentuale delle forme alate è quasi sempre molto bassa, ad esempio, in Belgio Desender (1989) su oltre 8000 esemplari controllati trova solamente 26 individui con le ali ben sviluppate. Diversa, invece, la situazione negli habitat di recente colonizzazione, come ad esempio i polders olandesi, dove la percentuale degli individui macrotteri è molto più alta, arrivando al 25% dell'IJsselmeer (Haeck 1971) oppure a percentuali tra il 20 e il 50 % nel Flevoland orientale (Aukema et al. 1996).

La riproduzione è del tipo autunnale (Fig. 48), con larve che si sviluppano durante l'inverno, l'impupamento avviene da maggio in poi e la nuova generazione non è soggetta ad estivazione (Thiele & Krehan 1969). Il terzo stadio è generalmente quello soggetto a parapausa termica (Krehan 1970). Sharova & Denisova (1997) in Europa orientale definiscono il ciclo di sviluppo di questa specie del tipo "polivariante" in quanto, secondo questi autori, la riproduzione può avvenire in più stagioni e lo sviluppo può essere distribuito su un periodo di tempo più lungo. Krehan (1970) però ha osservato che alcuni individui che emergono troppo tardi per partecipare alla riproduzione nell'anno di schiusa vanno in ibernazione ed insieme ad una porzione della popolazione già riprodottasi in autunno, si riproducono invece nell'estate successiva.

La specie è carnivora, coprendo un ampio spettro di prede: formiche, acari, larve di insetti e ragni, come riscontrato da numerosi autori, ad esempio Skuhravý (1959) e Korolev & Brygadyrenko (2014), i quali forniscono uno spettro sperimentale molto accurato delle preferenze alimentari di *P. melanarius*.

Nell'area di studio, in zona carsica è stato rinvenuto al fondo della dolina "Gladovica" presso Fernetti (TS) e nel prato stabile del Lago di Doberdò. È comune nella zona delle risorgive del Lisert (Monfalcone) ai bordi a *Phragmites* dello stagno della palude di Sant'Antonio, e alla cassa di colmata. Raccolto anche lungo l'Isonzo a Gradisca e alla Riserva Naturale della Foce nel coltivo, nel Pascolo del Biancospino, negli stagni salmastri, nel pioppeto di golena bassa, nel saliceto di greto, sulle sponde del canale della Quarantia e nel fragmiteto (Caneo). È presente nel fragmiteto e su di un banco sabbioso, ai margini della laguna di Marano e Grado. È presente anche ai bordi della pozza nel Bosco Pradiziolo e in località Valle Vecchia, Caorle (VE) nel prato incolto, nel fragmiteto e nella depressione interdunale (Gleregan 2003). Nel complesso, dunque, la specie predilige suoli alluvionali e comunque con buona ritenuta idrica.

Pterostichus (Pseudomaseus) anthracinus hespericus (Bucciarelli & Sopracordevole, 1958)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	IV	CAE	11,0

Europa media e sud-orientale. Gran Bretagna e Irlanda. Raro e isolato in quella settentrionale. Caucaso, Persia, Kirghisia. Centroasiatico-europeo. Italia settentrionale, centrale e Corsica (Magistretti 1965).

La ssp. *biimpressus* (Küster, 1853) è presente in Istria,

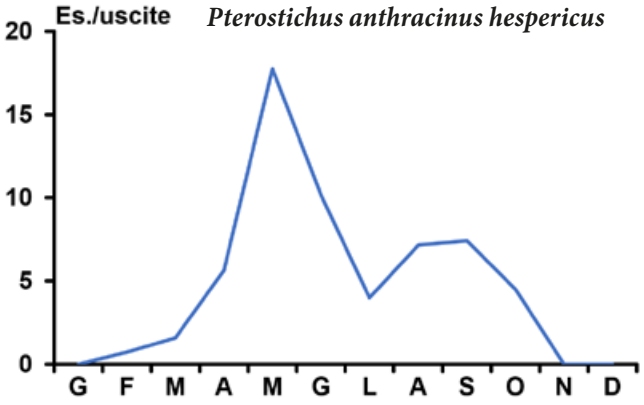

Fig. 49 - Diagramma fenologico di *Pterostichus anthracinus* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Pterostichus anthracinus *in the area of the lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

dal Timavo superiore verso Sud (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente solamente in Friuli Venezia Giulia, Puglia e Basilicata. Müller (1926) la definisce "Razza pontica, di statura maggiore". Non è stata raccolta nei nostri campionamenti ma, in altre occasioni, l'abbiamo trovata ai Laghetti delle Noghere presso Aquilinia e lungo il Rio Ospo presso Caresana.

La ssp. *hespericus* (Bucciarelli & Sopracordevole, 1958) è presente in Italia settentrionale, centrale e Lucania (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la segnalano in Italia settentrionale ad esclusione della Valle d'Aosta. È presente anche nel Lazio ed in Sicilia. Müller (1926) la definisce "Razza baltica dell'Europa media, di statura minore". In realtà questo taxon si trova solo in territorio italiano mentre, nel resto dell'Europa, si trova la sottospecie tipica.

Secondo Turin (2000) la forma tipica, *P. anthracinus anthracinus*, è molto igrofila e termofila, con un preferendum della temperatura di circa 20°C (Lindroth 1943). Si trova, generalmente in luoghi ombrosi, più o meno paludosi e in foreste palustri (Thiele 1977). È specie di suolo umido, argilloso e fangoso con un ricco strato di lettiera e molto legno morto e umido, soprattutto nelle foreste ombrose e umide con poco sottobosco, di solito vicino all'acqua o sulle sponde delle pozze forestali e nelle foreste ripariali (Jarmer 1973). In Svizzera in siti umidi ombreggiati, anche su terreni ghiaiosi, in pianura e valli montane, fino a 1200 m (Burmeister 1939; Marggi 1992).

Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR12: Forests, moist - wet.

È attivo di notte e la riproduzione è di tipo primaverile con ibernazione da adulto. Presenta una forma primitiva di cura della covata in quanto la femmina scava una specie di cella sotterranea dove custodisce le uova fino alla schiusa (Lindroth 1946). Fatto confermato anche da allevamento in laboratorio Brandmayr (1977), anche le caratteristiche anatomiche, cioè le dimensioni degli stili e dei valviferi sono inferiori rispetto a quelli del congenere *P. nigrita*. Lo sviluppo larvale dura fino a circa agosto-settembre. La pupa sfarfalla dopo circa 10 giorni (Burmeister 1939). Si rinviene anche ai bordi di pozze argillose meno durature o più piccole (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). Al Lago di Doberdò il vertice delle presenze si ha in maggio, con flessione in giugno, minimo in luglio con leggera ripresa in agosto settembre per la comparsa degli individui immaturi (Fig. 49) (De Martin et al. 1994).

La conformazione alare è dimorfa con netta divisione tra le forme brachittere e quelle macrottere, che geneticamente sono omozigoti recessivi. In Belgio sono stati rinvenuti circa il 2,2% di individui macrotteri (Desender 1986) con muscoli alari ben sviluppati, in Danimarca il 19,7% (Bangsholt 1983). Sono noti avvistamenti in volo della specie. Desender (1989) suppone che, oltre all'eredità mendeliana dello sviluppo delle ali dimostrata da Lindroth (1946) per questa specie molto probabilmente sono influenti anche ulteriori meccanismi genetici, come ad esempio in *Calathus melanocephalus* (Aukema 1995). In generale, la stabilità, le aree di ampiezza limitata e l'isolamento dei biotopi favoriscono il brachitterismo mentre l'instabilità delle formazioni aperte e dei biotopi frammentati di pascoli e prati aumentano la presenza di individui macrotteri (Brandmayr 1991).

Nell'area di studio è stato raccolto, nel cariceto, nei prati alluvionali, nel bosco ripario, nel prato stabile e nei detriti d'inondazione del Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994) e presso le zone umide di risorgiva alle foci del Lisert, nonché alla cassa di colmata di Monfalcone (GO). Trovato anche lungo l'Isonzo a Gradisca e sulle sponde del Vipacco (Brandmayr legit). È presente anche nel pioppeto di golena bassa alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo.

Pterostichus (Pseudomaseus) gracilis (Dejean 1828)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	ASE	8,9

Europa media e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda. Raro e isolato in quella settentrionale. Caucaso, Siberia, Transbaicalia. Probabilmente in tutta Italia, in Corsica e in Sardegna (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, della Lombardia, della Liguria, delle Marche, del Molise, della Calabria e della Sicilia.

Secondo Müller (1926) è specie dell'Europa settentrionale e media, Italia e Balcani, presente soprattutto negli habitat palustri del basso Friuli e del triestino.

Secondo Turin (2000) è specie molto igrofila, di aree aperte con vegetazione piuttosto ricca, soprattutto nelle zone ripariali di laghi e fiumi a corso lento. Si trova principalmente su terreno argilloso (Luff 1998) o nelle praterie umide, anche a una certa distanza dall'acqua,

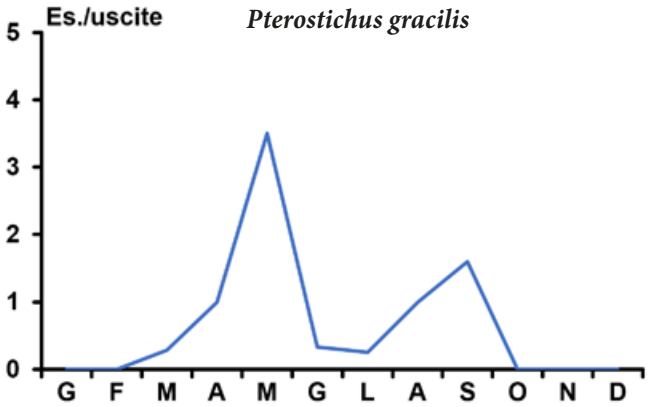

Fig. 50 - Diagramma fenologico di *Pterostichus gracilis* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenological diagram of* Pterostichus gracilis *in the area of the Lake of, Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

come nelle pianure alluvionali (Lindroth 1974; 1985) e nelle pozze eutrofiche lungo il Basso Reno (Jarmer 1973). A volte nelle foreste non troppo lontane da fiumi o laghi. In pianura e sulle basse catene montuose, in Svizzera fino a 750 m, principalmente su terreno argilloso (Burmeister 1939; Marggi 1992). La specie predilige siti che si allagano regolarmente almeno d'inverno. Turin et al. (2022) la assegnano all'affinity group "ruderal" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR12: Forests, moist - wet.

È specie attiva di notte tra marzo e settembre con riproduzione primaverile, già ad aprile, con individui immaturi in autunno (Fig. 50). Sverna come immagine in luoghi umidi ad una certa distanza dall'acqua ai piedi degli alberi o nel legno morto (Marggi 1992). Trautner (2017) ne segnala l'accoppiamento e la deposizione delle uova prevalentemente in primavera con lo sviluppo larvale dalla primavera/estate.

Nell'area di studio, negli ultimi decenni è stato raccolto solo al Lago di Doberdò (GO), nel cariceto, nel bosco ripario e nei detriti alluvionali da marzo ad ottobre, massima frequenza in aprile-maggio, brusca flessione in giugno-luglio e modesta ripresa in agosto. Lo svernamento avviene nel bosco ripario sotto corteccia e tronchi o nel prato stabile, fra radici di erbe, da ottobre a dicembre e in marzo con pochi reperti (De Martin et al. 1994).

Pterostichus (Pseudomaseus) nigrita (Paykull 1790)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	PAL	11,0

P. nigrita è diffuso in tutta la regione paleartica, fino ad 85° nord, con il suo confine occidentale in Irlanda (Koch 1984). A sud arriva sino in Asia Minore e Marocco. Casale et al. (2021) ne segnalano la presenza in tutta l'Italia ad eccezione del Veneto, della Liguria, dell'Umbria e della Sicilia.

Più termofilo, con areale che, tra l'altro si estende maggiormente verso sud, gravita prevalentemente in foreste e luoghi umidi in genere rispetto a *P. rhaeticus*, la specie "sorella" definita da Koch & Thiele (1980), Brandmayr & Zetto Brandmayr (1988). Huber & Marggi (1986) rilevano che, in Svizzera, *P. nigrita* e *P. rhaeticus* hanno una distribuzione verticale molto diversa. Mentre il primo si trova nella fascia collinare e montana fino a circa 1000 m, il secondo arriva anche nella zona subalpina fino a 2200 m. *P. rhaeticus* dunque si adatta molto meglio alle condizioni climatiche più rigide montane rispetto a *P. nigrita*. Secondo Fritze (2013), nelle torbiere alte e di transizione - entrambi habitat con condizioni estremamente fresche e umide - *P. rhaeticus* è una delle specie dominanti e spesso si trova solo insieme a poche altri carabidi, mentre *P. nigrita* evita questi habitat. Al contrario, *P. rhaeticus* è assente negli habitat paludosi eutrofici piuttosto caldi ed è ivi rappresentato *P. nigrita*.

La riproduzione è primaverile e le uova vengono deposte superficialmente nel terreno o sotto le pietre. Lo sviluppo embrionale dura circa 2 settimane, la larva si sviluppa da maggio-giugno ad agosto. Dopo la fase pupale di 1-2 settimane in una cavità sotterranea, gli immaturi compaiono in autunno. Sviluppo ed ecologia di questa specie sono stati oggetto di studi approfonditi da parte di Thiele (1977), che ne ha seguito gli adattamenti del ciclo biologico dell'Europa centrale sino al circolo artico. Rimandiamo a questo trattato e alla bibliografia in esso citata chi volesse approfondire l'ecofisiologia di questa specie.

Nell'area di studio lo segnaliamo da un ruscello del Bosco Farneto di Trieste, dal Lago di Doberdò e dalla Torbiera del Rio Cavana presso Monfalcone (GO). Negli ultimi due siti vi sono delle risorgive e quindi delle nicchie ecologiche con microclimi sensibilmente differenti e dove quindi convive con la specie gemella *P. rhaeticus*.

Pterostichus (Pseudomaseus) rhaeticus Heer 1837

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	III	EUR	9,6

L'identificazione di *Pterostichus rhaeticus* è dovuta allo studio di Koch & Thiele (1980), che hanno potuto differenziare su base genetica e morfologica e con maggior precisione la già nota "forma alfa" individuata a suo tempo da Bucciarelli e Sopracordevole (1958). *P. rhaeticus* è specie europea, Islanda e Isole Faroe incluse, assente in Francia meridionale, Italia meridionale e in Spagna. Differisce dal *nigrita* anche per le preferenze ecologiche, perché presenta un termopreferendum di circa 3°C inferiore e risulta più diffuso in torbiere e sfagneti (Koch 1984).

Casale et al. (2021) ne segnalano la presenza in Italia settentrionale ad eccezione della Valle d'Aosta e dell'Emilia Romagna. Al centro e al sud è presente in Toscana, Marche, Abruzzo e Calabria.

Nella nostra regione si comporta da specie igrofila, più microterma di nigrita, ma spesso sovrapponendosi

a questa specie. Sembra preferire luoghi umidi più freschi ed acque di risorgiva, suoli più acidi e/o di torbiera. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathland" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR02: Moist and wet heathland.

Macrottero secondo Koch & Thiele (1980), le ali però più gracili rispetto a *P. nigrita*, e probabilmente non o solo raramente funzionali. In altre aree d'Europa risulta però pteripolimorfo. In Italia non oltrepassa, al sud, il 42° parallelo (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

La riproduzione è primaverile e la crescita viene avviata solo dopo l'esposizione a un periodo di giorni corti seguiti da giorni lunghi (Thiele 1966; 1968; Ferenz 1977). Anche lo sviluppo delle gonadi maschili è condizionato dal fotoperiodo.

Nell'area di studio lo segnaliamo da una dolina umida presso Gropada. È stato raccolto anche nel ruscello su arenaria, in bosco fresco, a Cologna (periferia di Trieste) ed al Lago di Doberdò. Reperito anche lungo l'Isonzo nei pressi di Peteano, nella stazione del Vipacco e sull'argine a mare del Biotopo Torbiera del Rio Cavana presso Monfalcone (GO).

Pterostichus (Pseudomaseus) oenotrius Ravizza 1975

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	IIIse	SEU	7,9

(= *minor* Gyllenhal, 1827)

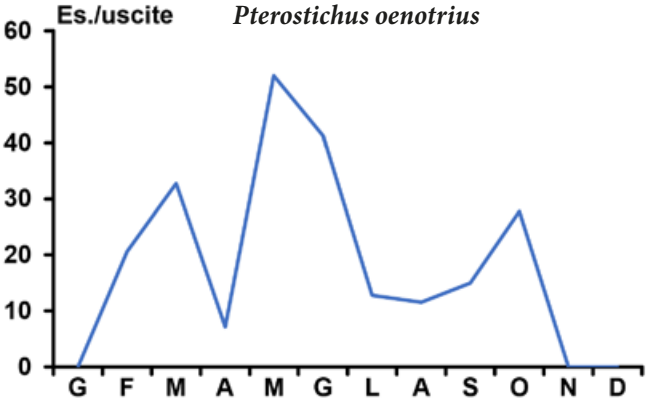

Fig. 51 - Diagramma fenologico di *Pterostichus oenotrius* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Pterostichus oenotrius *in the area of the lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

Francia occidentale e meridionale, Svizzera, Italia settentrionale e centrale, parte dei Balcani. Specie allopatrica rispetto a *P. minor*, che invece occupa il resto d'Europa e parte della regione paleartica. Casale et al. (2021) ne segnalano la presenza in tutta l'Italia settentrionale oltre che dalla Toscana e dal Lazio.

L'eurosibirico *Pseudomaseus minor* si è rivelato non omogeneo (Ravizza 1975). Le sue popolazioni italiane, assieme a quelle di poche località jugoslave, austriache e francesi sono state attribuite ad una forma specificamente diversa, *Pterostichus (Pseudomaseus) oenotrius* (Brandmayr & Drioli 1979). Le località indicate per *P. minor* da Magistretti (1965) si possono considerare valide per questa specie. Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia settentrionale e centrale ad eccezione di Marche ed Umbria.

In Regione è stato rinvenuto in numerosi biotopi paludosi sia boscosi che aperti (Colombetta 2012a) e alla confluenza Fella-Tagliamento (Kahlen 2010). Lungo la costa Zanella & Uliana (2022) riportano numerose località della "gronda" della laguna di Venezia a suo tempo segnalate da Ratti.

La riproduzione è di tipo primaverile, con vistoso picco autunnale (Fig. 51).

Pteripolimorfo secondo Focarile (1952); la popolazione di Doberdò è monomorfa macrottera (De Martin et al. 1994).

Nell'area di studio è stato rinvenuto in un fragmiteto, ai bordi di uno stagno nella palude di Sant'Antonio a Monfalcone, oltre che in tutti gli ambienti campionati al Lago di Doberdò (GO) da De Martin et al. (1994).

Steropus (Feronidius) melas melas (Creutzer, 1799)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z(ew)	WA3	III	EUR	15,1

(= *melas depressus* Dejean, 1828)

Europa media e sud-orientale. Caucaso. Europeo. Italia continentale, tranne la catena alpina, Isola d'Elba, del Giglio, Sicilia (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) *S. melas melas* in Italia è presente solo nel Veneto e nel Friuli Venezia Giulia mentre la ssp. *italicus* è presente in tutta la penisola ad eccezione della Valle d'Aosta e del Friuli Venezia Giulia. In effetti nella nostra Regione è presente anche la ssp. *depressus*, limitata al Carso triestino, forma europeo-sudorientale. La ssp. *melas* invece si ritrova specialmente nell'alta pianura friulana. Queste forme richiedono comunque un indagine accurata, in quanto la variabilità intrapopolazionale è elevata e le differenze spesso sfuggenti.

Secondo Müller (1926), è specie dell'Europa meridionale e media, Italia, Balcani. Diffuso nella Regione dalla zona litorale fino a oltre 1000 m, in siti piuttosto umidi, nei giardini, nei campi, nelle paludi, da marzo ad ottobre, comune; esemplari immaturi alla fine di maggio.

Carabide sulla cui ecologia si hanno ben poche notizie. Può essere considerato una specie euritopa termofila, tanto di formazioni aperte che chiuse, euriedafica ma con un massimo di frequenza ed abbondanza su terreni argillosi, il che spiega le indicazioni di alcuni autori (Müller 1926; Bonadona 1971) che lo danno di preferenza di siti umidi o delle rive di corsi d'acqua. In realtà nei confronti delle risorse idriche dell'ambiente questo Carabide si comporta piuttosto da meso-eurigro e sono probabilmente le sue tendenze fotofobe a condizionarne la presenza anche nei più svariati tipi di boschi termofili: querco-carpineti della bassa pia-

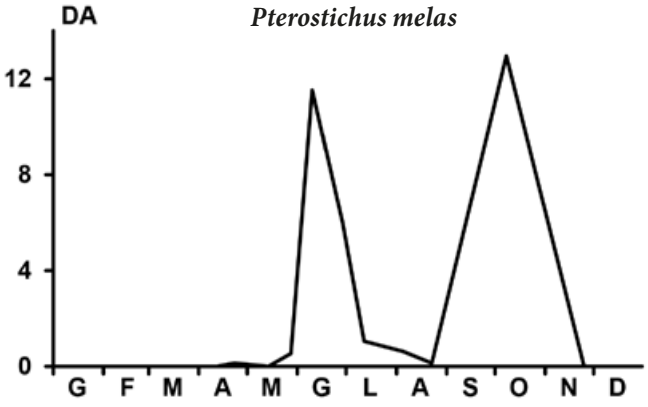

Fig. 52 - Diagramma fenologico di *Pterostichus melas melas*. *Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli* nei Magredi più evoluti dei terrazzi. Barbeano (PN). (Da Brunello Zanitti - ridisegnato).
- *Phenogram of* Pterostichus melas melas. Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli *in the more evolved "magredi" pastures of Barbeano (PN). (From* Brunello Zanitti *- redrawn).*

nura friulana (ma anche in campi argillosi adiacenti, Brandmayr 1975), seslerio-ostrieti, seslerio-querceti, pinete artificiali a pino nero del Carso triestino etc. (Fig. 53). Le sue esigenze termofile fanno sì che esso tenda a scomparire nei boschi montani più freschi, motivo per il quale diventa specie differenziale di associazioni termofile (es.: differenzia l'*Aquifolio-Fagetum* dall'*Asyneumati-Fagetum* dell'Appennino meridionale, oppure i succitati boschi del Carso triestino dall'*Asaro-Carpinetum* dei fondi di dolina). Per quanto riguarda gli ambienti prativi *P. melas* si rinviene soprattutto in xero- e mesobrometi ed in prati stabili con un certo tenore di argilla (anche in campi coltivati, abbandonati o no e su fondi di dolina), tende invece a scomparire o a farsi molto raro nei prati più aridi della zona submediterranea (*Chrysopogoni-Euphorbietum*, specie su xerorendzine). Risale in altitudine sino ai 1000 m (Friuli-Venezia Giulia) raggiunge però anche i 2000 m nell'Italia meridionale ed appenninica.

I Coleotteri Carabidi *Pterostichus melas italicus* (Dejean, 1828) e *Calathus fuscipes graecus* (Goeze, 1777) possono essere utili nella lotta biologica alla mosca dell'ulivo, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Panni & Pizzolotto 2018).

Specie brachittera, la riproduzione è del tipo autunnale con sviluppo larvale durante l'inverno (Fig. 52).

Nell'area di studio è stato raccolto in ben 65 siti sui 140 considerati tra cui suoli alomorfi probabilmente come alosseno. Manca in tutti gli ambienti della località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

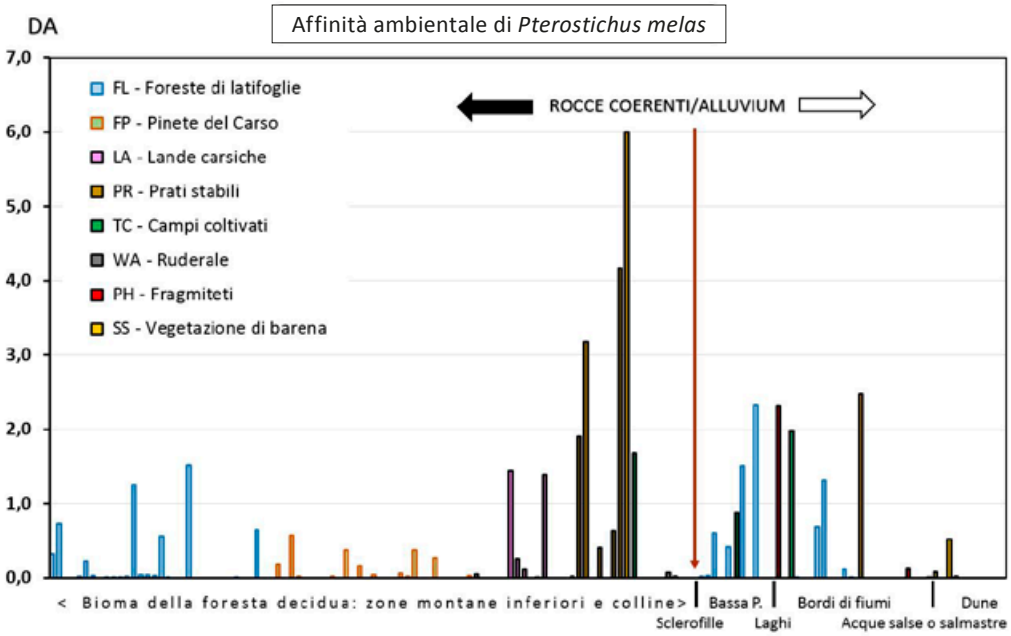

Fig. 53 - Quadro dell'affinità ambientale di *Pterostichus melas* che è presente in tutti gli habitat dell'area di studio. Le colonne rappresentano l'abbondanza della specie nei diversi tipi di habitat, i quali sono colorati diversamente.
- *Overview of the habitat affinity of* Pterostichus melas *in the study area. The columns represent the abundance of the species in the various habitat types, marked by different colors.*

Pterostichus (Pterostichus) micans Heer, 1841

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	W2Y	II	SEU(ALAP)	14,5

(=*pominii* Schatzmayr, 1943; = *picipes* Chaudoir, 1868)

Questa specie, citata da Heer (1837) come P. *micans* Lasserre, ma descritta dallo stesso Autore solo nel 1841, è stata poi declassata a sottospecie di *P. cristatus* e come tale considerata da tutti gli Autori successivi (Magistretti 1965; Müller 1926; Porta 1023 et al.). La forma dell'apice del paramero destro dimostra però la sua estraneità rispetto a *P. cristatus* (sensu Rivalier 1953) (Sciaky 1986).

In tutta l'Italia meno Valle d'Aosta, Puglia, Sicilia e Sardegna (Casale et al. 2021). Presente anche in Val Leventina (Svizzera). Sembra comunque non superare mai la cresta spartiacque che divide il bacino idrografico del Po da quello del Rodano. In Calabria il Fiume Crati lo separa da *Pterostichus ruffoi* (Sciaky 1986) che caratterizza le faggete montane della regione.

Specie forestale, che in Italia settentrionale è limitata alla collina pedemontana, dimostra nell'area della foce dell'Isonzo ed in quelle limitrofe una presenza molto

limitata, anche se in certi casi vi si possono insediare, favorite dall'habitat boschivo, delle piccole popolazioni permanenti (Brandmayr & Colombetta 2014).

Specie brachittera. Riproduzione molto probabilmente del tipo biennale, almeno nei siti montani, sarebbe da indagare il ciclo biologico in aree più calde come quelle di studio.

Raccolto solamente in golena, alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo nel bosco a *Fraxinus angustifolia*, nel saliceto di greto con *Salix eleagnos*, nel pioppeto di golena bassa con *Populus nigra* e nel pascolo umido del Biancospino.

Myas (Myas) chalybaeus (Palliardi, 1825)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Zcoll.	WA3	I	SEU	16,0

Europa sud-orientale: Penisola Balcanica, Isole Ionie, Ungheria meridionale. Noto in Italia solamente della Venezia Giulia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) in Italia ne segnalano la presenza solamente in Friuli Venezia Giulia.

Secondo Müller (1926) nel Goriziano arriva sino a Kneža, a nord di Tolmino che ne è il limite settentrionale. È più diffuso nel Carso e nel retroterra triestino. Arriva fino al mare a Barcola e al Vallone di Muggia.

De Martin et al. (1994) nel lavoro sul Lago di Doberdò, hanno raccolto 109 esemplari in prati stabili, margini del bosco termofilo, prati alluvionali, bosco ripario e detriti d'inondazione. Manca nelle pianure alluvionali. Con le ricerche condotte nell'anno 2001 dal Museo Friulano di Storia Naturale tale limite è stato spostato ancora più a occidente trovandosi ora a ridosso delle catene delle Prealpi Giulie e precisamente nella faggeta di Casera Malicuc (Uccea) e nei pascoli di Clen-Casera Coot (a sud del monte Canin), località più a nord-ovest di Tolmino indicata da Müller (Fig. 60).

Rinvenuto in pozzi e grotte del Carso triestino da De Martin et al. (cit.), come altre specie di carabidi, viene definito "elemento silvicolo e lucifugo" da Vigna Taglianti (1982). Nel Carso triestino e Sloveno, i boschi collinari di latifoglie mesofile con terreni drenanti sembrano costituire un optimum per questa specie (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). La specie sul Carso triestino è estremamente euritopa, con un massimo in boschi di latifoglie, ma abbondanze notevoli anche in lande e prati stabili, senza disdegnare i campi coltivati. Occasionalmente è stata rinvenuta anche ad occidente dell'Isonzo e persino su suoli moderatamente salati (Fig. 55). Lo sviluppo invernale delle larve probabilmente ne spiega la presenza anche nella lecceta di Duino, caratterizzata da forte aridità estiva.

Myas chalybaeus è brachittero, riproduttore autunnale senza dormienza immaginale (Brandmayr et al. 1983), è quindi in grado di superare la siccità estiva senza estivazione (Brandmayr & Zetto- Brandmayr 1986a). Il ritmo riproduttivo è simile a quello di certi *Calathus* (Fig. 54).

Raccolto in ben 77 siti, prevalentemente sul Carso triestino oltre che al citato Lago di Doberdò. In siti costieri si rinviene nella cassa di colmata di Monfalcone (GO), nel vicino bosco e ai bordi dell'adiacente stagno della Palude di Sant'Antonio.

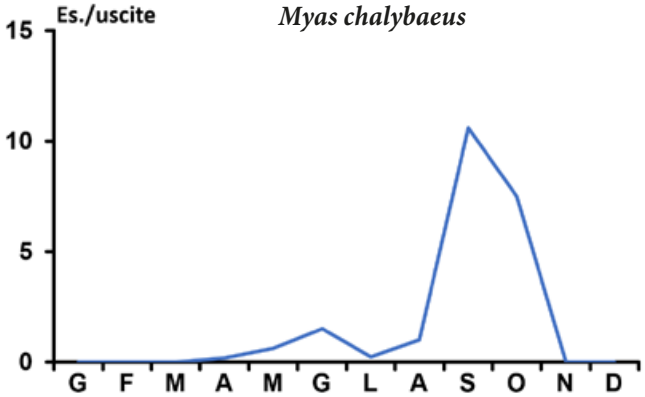

Fig. 54 - Diagramma fenologico di *Myas chalybaeus* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Myas chalybaeus *in the area of the Lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

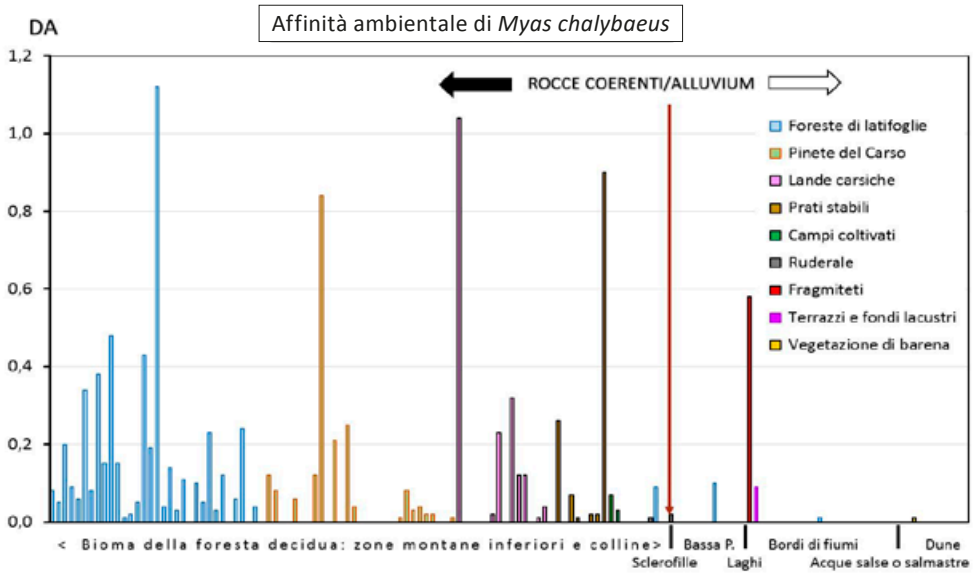

Fig. 55 - Quadro dell'affinità ambientale di *Myas chalybaeus* nell'area di studio.
- *Overview of the habitat affinity of* Myas chalybaeus *in the study area. The columns rappresent the activity density in the habitats, marked by different colours.*

Molops ovipennis istrianus G. Müller, 1916

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z(ew)	W2Y	I	SEU(ALAP)	12,0

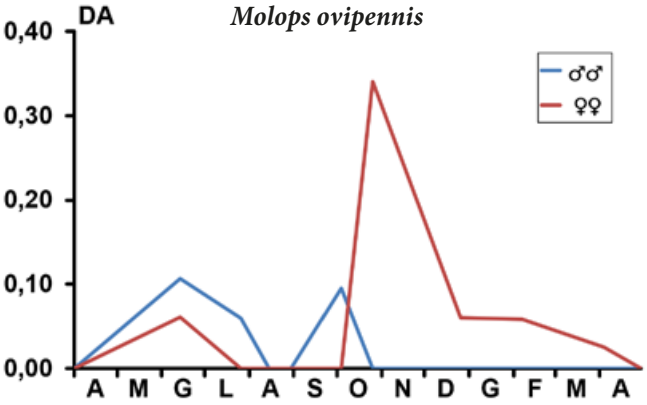

Fig. 56 - Diagramma fenologico di *Molops ovipennis*, stazione su calcare, versante meridionale della Val Rosandra. Foresta a *Quercus cerris* , m 514, anno 2016.
- *Phenogram of* Molops ovipennis*, station on limestone, southern slope of the Rosandra valley.* Quercus cerris *wood, 514 m, year 2016.*

Alpi orientali. Croazia, Carpazi. Medioeuropeo orientale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) per la Regione citano esclusivamente *M. ovipennis ovipennis*, mentre Müller (1926) attribuisce gli esemplari del Carso triestino, prevalentemente alla sottospecie *istrianus*. La sottospecie *medius* popola alcune regioni dell'Italia settentrionale e centrale, spingendosi fino al Molise.

Secondo Müller (1926) si rinviene al nord fino in Carinzia e nella Stiria meridionale. In Regione è diffuso dalla zona carsica litorale fino alla regione subalpina delle Giulie però quasi esclusivamente nella parte orientale, dai confini della Croazia all'Isonzo.

Assieme a *Carabus catenulatus*, è specie submontana, in parte "petrofila" nel senso di Holdhaus (1954), amante terreni drenati come i querceti collinari e submontani del Friuli. Si comporta come la maggior parte delle specie silvicole e brachittere endemiche sul Carso triestino, ad esempio *Aptinus bombarda* o *Abax ovalis*. Non si può dunque escludere che il gruppo terricolo dei Geoadefagi risenta fortemente delle condizioni pedologiche (alluvionale/collinare, cioè substrato coerente a falda non sospesa) (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). Osservandone l'affinità ambientale di Fig. 57, si nota una certa predilezione per le pinete d'impianto, ma scarsa presenza negli ambienti delle formazioni aperte nel Carso triestino, mentre, salendo in altitudine, si nota una maggiore presenza anche in pascoli montani (Brandmayr 1974).

Molops ovipennis è specie brachittera, quasi attera con un ciclo di sviluppo di 2 anni (Fig. 56), in estate (agosto, settembre) l'intera popolazione subisce un'estivazione in profondità nel terreno, e allo stesso tempo le femmine custodiscono le uova in celle sotterranee. Lo sviluppo invernale delle larve, che si nutrono di lombrichi, dura molto a lungo e la nuova generazione generalmente si riproduce nell'anno successivo alla schiusa. L'intero sviluppo degli individui, dall'uovo alla maturazione sessuale, richiede due anni, con ibernazione allo stato larvale ed una seconda allo stato di adulto. È in grado di superare la siccità estiva anche nel bosco a sclerofille della Lecceta di Duino (Brandmayr & Zetto-Brandmayr 1986a).

Cure parentali: la femmina depone le uova in una cella scavata alcuni giorni prima e le sorveglia, proteggendole con il corpo, e, in caso di pericolo, non dimostra atteggiamenti di fuga bensì di difesa passiva (maggior parte dei casi), o di "imposizione" (capo e torace rivolti verso l'alto in un inarcamento generale del corpo). Sembra inoltre che la femmina non prenda cibo per tutta la durata della "cova" (Brandmayr & Zetto-Brandmayr 1974). Riportiamo da Brandmayr (1977) alcune

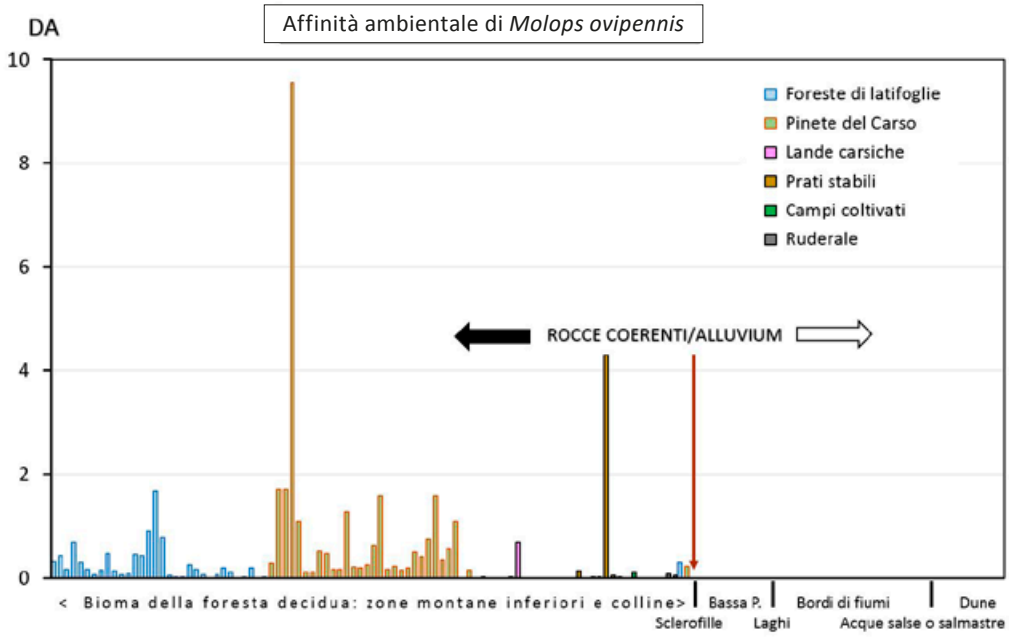

Fig. 57 - Quadro dell'affinità ambientale di *Molops ovipennis* nell'area di studio. Le colonne rappresentano le DAa della specie nei diversi habitat distinti dai diversi colori.
- *Overview of the habitat affinity of* Molops ovipennis *in the study area. The columns rappresent the aAD of the species in the habitats, marked by different colours.*

note sul significato di questo comportamento: "Le cure parentali evolute del genere *Molops* sembrano connesse ad un ciclo biologico e ad un andamento fenologico fortemente modificato, comprendente un'estivazione, nel corso della quale si ha ovodeposizione in celle sotterranee. Che la scomparsa estiva non sia unicamente in funzione di questa modalità riproduttiva lo si evince dal fatto che, tutt'al più con un certo ritardo, anche i maschi si infossano nel terreno, accompagnati per di più anche dalla frazione non sessualmente matura della popolazione. È poi interessante notare come alte temperature di stabulazione stimolino fortemente l'attività di scavo degli individui, i quali vengono poi ritrovati al fondo dei terrari in celle o gallerie, anche sotto dieci cm di spessore del substrato. Per questo genere di Carabidi è quindi forse quanto mai valida l'ipotesi di una connessione tra cure parentali postnatali ed un rallentamento dello sviluppo embrionale e di tutto il ciclo biologico, quale risposta a condizioni paleoclimatiche diverse dalle attuali, forse glaciali. L'estivazione del genere *Molops* potrebbe essere la testimonianza di questo adattamento e, se non direttamente la causa del comportamento parentale, averne perlomeno favorito l'insorgere, in un'epoca meno recente che in altri Carabidi ad etologia consimile". Maggiori dettagli sull'insorgenza di questa riproduzione connessa ad una estivazione, sono riportati in Brandmayr & Zetto Brandmayr (1991).

Una fenologia di maggior dettaglio è riportata in Brandmayr (1977).

Concordemente con quanto visto sopra, nell'area di studio è stato raccolto in ben 70 siti, dalla Lecceta di Duino fino all'estremo limite sud-orientale della provincia di Trieste (Lazzaretto presso Muggia, Trieste).

Molops striolatus (Fabricius, 1801)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z(ew)	W2Y	Idin	SEU(ALPE)	18,0

(= *Molops striatus* Hanel, 1940)

Dalle Prealpi Venete alle Alpi orientali. Dalmazia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) segnalano questa specie presente in Italia solamente nel Veneto e nel Friuli Venezia Giulia. Nel Veneto esiste una popolazione isolata (ssp. *striatus*) sul Monte Cavallo.

Müller (1926) lo segnala dai boschi subalpini del retroterra montano, fino a circa 1200 m, in posizioni più basse nella zona carsica è più raro, specialmente in aprile, maggio e settembre.

Specie molto meno termofila di *M. ovipennis*, che è limitata ai siti più elevati del Carso triestino, ma presente in tutta la fascia montana della Slovenia e dell'Istria, strettamente legata ai boschi dei *Fagetalia*. Sembra legata, nel Carso triestino, soprattutto ai boschi più freschi del confine orientale (ad esempio la faggeta di Grozzana), proseguendo verso nord-ovest scompare dal piano del carso rifugiandosi al fondo delle doline più ampie, tipicamente nell'*Asaro-Carpinetum* (Fig. 58).

Specie brachittera, potere di dispersione notevolmente ridotto.

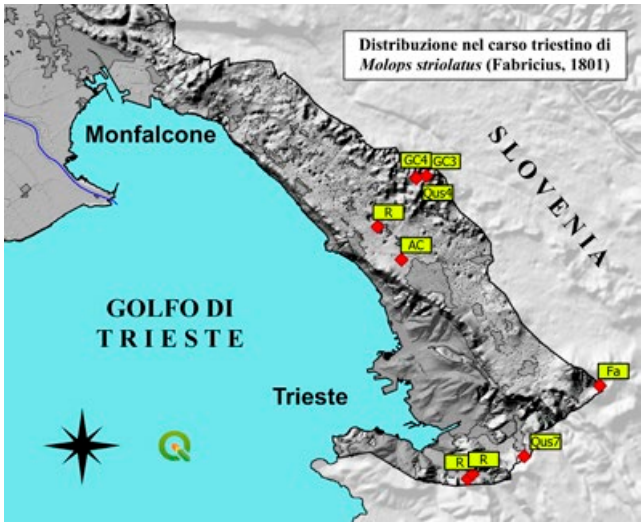

Fig. 58 - Distribuzione di *Molops striolatus* nelle stazioni indagate sul Carso triestino.
- *Distribution of* Molops striolatus *in the stations sampled on the Trieste Karst.*

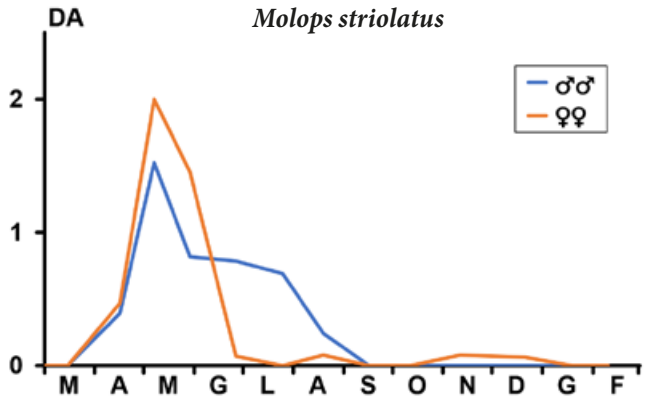

Fig. 59 - Diagramma fenologico di *Molops striolatus* nella stazione a *Seslerio-Quercetum petreae*, presso il comune di Dolina (TS) m 200, anno 2011.
- *Phenological diagram of* Molops striolatus *in the* Seslerio-Quercetum petreae *wood, near the Dolina village (TS) 200 m, year 2011.*

Anche *Molops striolatus* presenta cure parentali come in tutti i congeneri (vedi la scheda di *M. ovipennis*). L'andamento dell'attività degli adulti sulla superficie del terreno presenta però un andamento leggermente differente da *M. ovipennis*, con picchi meno distanziati come evidente dai grafici di Fig. 59. Le osservazioni sulle cure parentali e la fenologia dei molopini sono frutto delle osservazioni in natura e durante allevamenti in laboratorio. L'intero periodo di sviluppo di questa specie, dall'embrione alla maturità sessuale, richiede due anni.

Raccolto nell'area di studio, sistematicamente, in sei biotopi ad *Asaro-Carpinetum betuli*, sensu Lausi (1964) del Carso triestino. È stato inoltre rinvenuto in bosco a latifoglie sopra all'abitato di Dolina, sul versante sud del monte Lanaro, nella dolina Lona a sud di Borgo Grotta Gigante. In raccolte saltuarie è stato rinvenuto in numerose altre località. Infatti la specie si spinge in molti punti ben al di là del limite idrografico dell'Isonzo (Fig. 60).

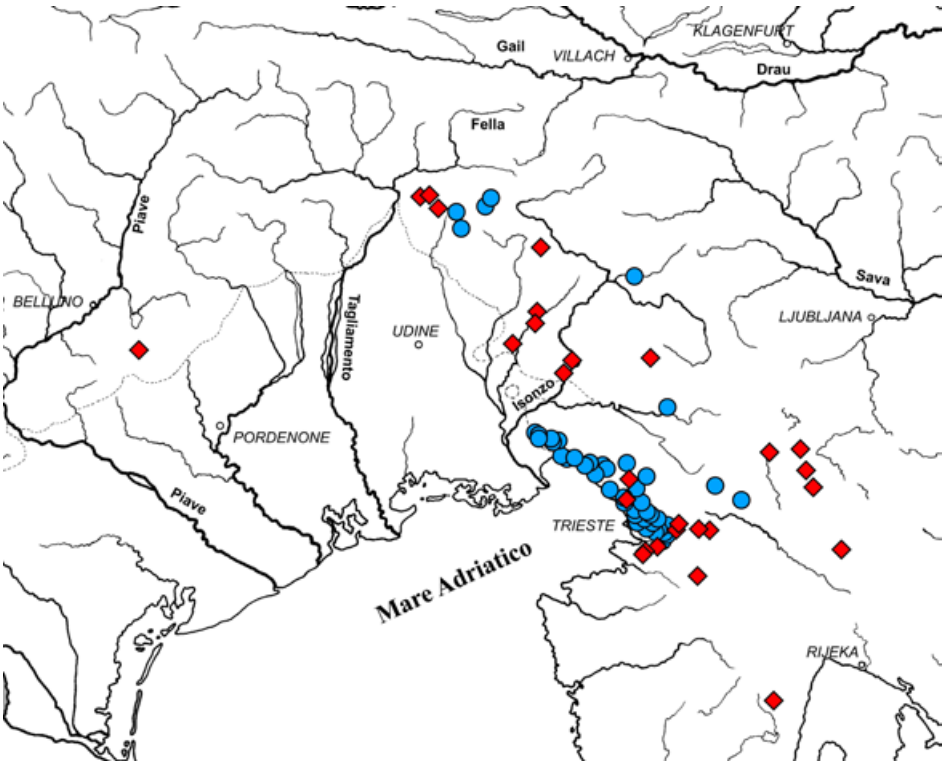

Fig. 60 - Distribuzione nota di *Myas chalybaeus* (cerchi blu) e *Molops striolatus* (rombi rossi) al confine nord-occidentale del loro areale. Integrata da dati inediti di Brandmayr, Colombetta e Drovenik. L'elenco delle località è riportato nell'appendice del lavoro.
- *Known distribution of* Myas chalybaeus *(blue circles) and* Molops striolatus *(red diamonds) at the northwestern boundary of their range. With unpublished data of Brandmayr, Colombetta and Drovenik. The list of the localities has reported in the Appendix.*

Abax (Abax) ovalis (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z(ew)	W2Y	II	EUR	14,3

Europa media e sud-orientale. Europeo. Venezia Giulia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) segnalano questa specie presente solamente nel Friuli Venezia Giulia.

Secondo Müller (1926) è specie dell'Europa media montana. In Regione specialmente nelle faggete del retroterra montano ed in alcune doline del Carso triestino, nella zona delle querce.

Specie legata ai boschi freschi dei *Fagetalia* (Thiele 1977), dalle faggete montane ai querceti freschi che nel Carso triestino popola soprattutto le aree sopra i 350 m di altitudine (Fig. 62) e che verso nord-ovest tende a scomparire dal piano del carso rifugiandosi al fondo delle doline maggiori. Non supera in questa direzione, il crinale carsico presso il santuario di Monte Grisa all'altitudine di m 325. È dunque specie piuttosto esigente anche dal punto di vista della conservazione dell'ambiente forestale che probabilmente a seguito del cambiamento climatico si sta ritirando verso maggiori altitudini. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR11: Deciduous and shady mixed forests.

Carabide brachittero, con ciclo di sviluppo tendenzialmente biennale caratterizzato da cure parentali evolute. La sorveglianza delle uova in celle sotterranee sino alla schiusa ed alla pigmentazione delle larve è presente infatti anche in *Abax ovalis*. Allevati allo scopo di verificare, sulle popolazioni delle Alpi orientali, il comportamento osservato da Lampe (1975) per quelle dell'Europa del nord, è stato provato che le modalità di ovodeposizione non variano a seconda della popolazione o della regione geografica presa in considerazione (Brandmayr 1977). Il fenogramma di Fig. 61 mostra un calo di attività della popolazione che coincide, probabilmente, con la veglia sulle uova da parte delle femmine. Come tutti i suoi congeneri le larve si nutrono esclusivamente di lombrichi.

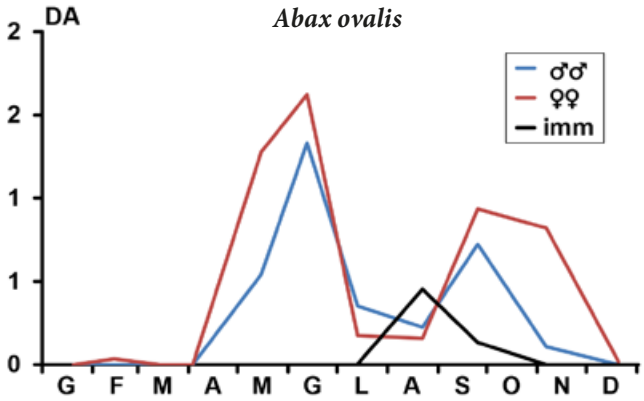

Fig. 61 - Diagramma fenologico di *Abax ovalis* nel *Seslerio-Quercetum petreae* e nella vicina dolina, Monte Lanaro (TS), m 435-470, anno 1983.
- *Phenogram of* Abax ovalis *in the* Seslerio-Quercetum petreae *and in the neighbouring stand "dolina", on the Mt. Lanaro (TS), m 435-470, year 1983.*

Raccolto nell'area di studio in 20 biotopi del territorio carsico sia boscosi che in 2 prati da sfalcio. Manca assolutamente nei siti costieri, nella bassa pianura friulana (a falda freatica superficiale e soggetta ad allagamenti) e lungo le sponde dell'Isonzo-Vipacco.

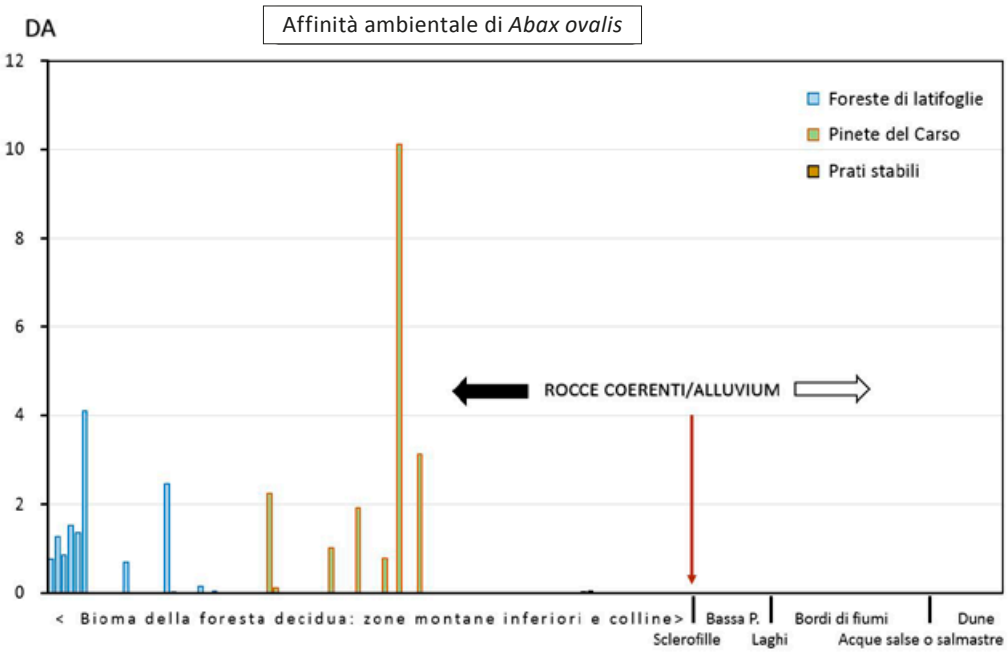

Fig. 62 - Quadro dell'affinità ambientale di *Abax ovalis* nell'area di studio. Le colonne rappresentano l'abbondanza della specie nei diversi tipi di habitat, i quali sono colorati diversamente.
- *Overview of the habitat affinity of Abax ovalis in the study area. The columns represent the abundance of the species in the different habitat types, which are marked by various colors.*

Abax (Abax) parallelepipedus subpunctatus (Dejean, 1828)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z(ew)	U	III	EUR	21,0

(= *Abax ater subpunctatus* Dejean, 1828)

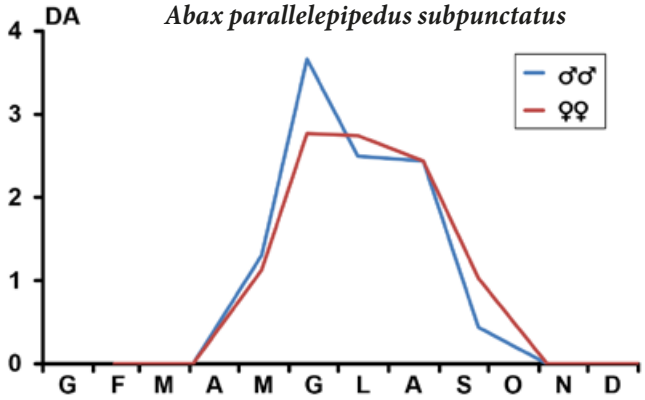

Fig. 63 - Diagramma fenologico di *Abax parallelepipedus* nel *Seslerio-Quercetum petreae*, Monte Lanaro (TS), m 435, anno 1983.
- *Phenogram of* Abax parallelepipedus *in the* Seslerio-Quercetum petreae *forest of Mt. Lanaro (TS), 435 m, year 1983.*

Abax parallelepipedus è presente in Europa media e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda. Anatolia. Raro e isolato in quella settentrionale. Europeo (Magistretti 1965). Nel Friuli Venezia Giulia esistono anche altre due sottospecie, la forma tipica della bassa pianura friulana, confinata ai boschi planiziali, e la ssp. *inferior*, propria delle alpi orientali meridionali (Veneto, Carnia), che trapassa progressivamente nella forma *subpunctatus*, a distribuzione balcanica. La sottospecie tipica è stata introdotta nel Nordamerica il secolo scorso, il primo esemplare è stato rinvenuto in Nova Scozia nel 1965 (Bousquet 2012).

È un noto elemento silvicolo euriecio mesoeuritermo, piuttosto igrofilo e fotofobo. Particolarmente abbondante nei boschi montani, specie termofili, e con un massimo a livello submontano (in Friuli). Nella pianura friulana però diviene esclusivo dei boschi planiziali, poiché manca in Saliceti o in pioppeti di impianto, motivo per il quale è stato definito indicatore di formazione primaria (Brandmayr 1975). Solo in climi più freschi questo Carabide è rinvenibile anche in formazioni aperte.

Come altre specie del medesimo genere, sembra almeno tendenzialmente calcifilo, forse conseguenza della stenofagia larvale, a spese di lombrichi attivi alla superficie del suolo. È noto che molte specie lombrichi evitano in genere i terreni eccessivamente acidi. Gli adulti invece sono ampiamente eurifagi (Loreau 1983). Turin et al. (2022) assegnano *Abax parallelepipedus parallelepipedus* all'affinity group "forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR10: Deciduous and shady mixed forests.

Il ritmo riproduttivo è caratterizzato da condizioni di ibernazione instabili (Thiele 1977). Brachittero, ma non petrofilo, ovunque in foreste (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). Gli adulti sono piuttosto mobili e buoni corridori, con una velocità in movimento di circa 12,2 cm al secondo. Nei boschi carsici la specie è attiva costantemente da aprile ad ottobre (Fig. 63).

La modalità di ovodeposizione di *Abax parallelepipedus* consiste nella costruzione mediante l'apparato ovopositore di capsule ovigere di terriccio, che vengono poi attaccate al substrato o ad un elemento del suolo (pietra, muschio, ramoscelli). In tal modo le uova sono meglio protette dagli attacchi fungini (Löser 1970). A questo non segue alcuna cura nei confronti delle uova o delle larve. La costruzione di tali capsule ovigere da parte di questa specie è stata seguita in laboratorio (Löser 1972; Brandmayr. & Zetto-Brandmayr 1974).

Notizie sulla dieta degli adulti di questa specie sono state raccolte soprattutto da Larochelle (1990). Gli autori segnalano quali prede collemboli, acari, ragni, molluschi, lombrichi e tessuti vegetali (Davies 1953; 1959). In natura sarebbero prede anche le larve del curculionide *Hylobius abietis* (L.), come pure pupe di *Operophtera brumata* (L.) e larve e pupe di *Phormia regina* (Meig.) (Frank 1967). Non mancano segnalazioni di gasteropodi (Krauss 1905; Stephenson 1964), mentre nelle faggete delle Prealpi Carniche il contenuto dell'ingluvie degli adulti era costituito essenzialmente da resti di lepidotteri (Brandmayr inedito).

La presenza di *Abax parallelepipedus subpunctatus* è stata constatata in 68 siti tra quelli da noi considerati: tutte le pinete, tutti i boschi a latifoglie eccetto uno, particolarmente degradato, ed in alcune lande o prati prossimi ai boschi. È stato raccolto anche sul terreno da riporto dell'oleodotto del M. Ermada, e nella zona di Duino sembra sopportare anche la notevole aridità estiva del suolo della lecceta.

Abax (Abax) parallelus parallelus (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z(ew)	U	III	EUR	21,0

Europa medio-occidentale e sud-orientale. Inghilterra. Venezia Giulia (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) *A. parallelus* è presente in Italia solamente in Friuli Venezia Giulia.

Secondo Müller (1926) si trova in Europa media, in Regione molto raro, noto di Isola Morosini.

È specie silvicola, stenotopa, mesofila ed euriterma di luoghi ombrosi che, secondo Thiele (1977) trova le condizioni ottimali con umidità di 79-85% e 19,9-22,8° di temperatura. La specie è meno dipendente dal microclima rispetto ad *Abax ovalis* e difficilmente si rinviene su suoli non forestali. In Germania (Thiele 1977) colonizza vari tipi di foresta, dalle faggete pure ai termini più umidi delle foreste ripariali e dei querceti misti, sia in pianura che in collina e montagna, dimostrando una distribuzione da specie non petrofila. In Svizzera prevalentemente montano, in molti tipi di foresta, ma su terreni più asciutti e meno acidi rispetto all'*Abax parallelepipedus*. In Belgio viene catturato principalmente in aree con terreno calcareo, ad un'altitudine superiore a 200 m in foreste decidue (Desender 1986).

Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR11: Deciduous and shady mixed forests.

Abax parallelus, a riproduzione primaverile e comparsa autunnale della nuova generazione, esercita cure parentali evolute come visto per *Abax ovalis*. Entrambi presentano sclerificazione e dimensioni ridotte dell'ovopositore e vegliano sulle uova in una cella sotterranea (Brandmayr 1977). Le larve si nutrono di lombrichi.

Secondo Löser (1970) e Lampe (1975), in laboratorio le femmine depongono in media 16 uova due o tre volte all'anno con un intervallo di 2-3 mesi e custodiscono le uova sino alla schiusa, apparentemente per prevenirne l'infestazione fungina (Löser 1970; 1972). Nel Baden Württemberg Trautner (2017) ne osserva l'attività tra febbraio e dicembre con più picchi durante l'anno. Il primo già ad aprile, un altro in luglio-settembre/ottobre con quelli primaverili più accentuati.

Brachittero ma buon corridore con una velocità di circa 11 cm al secondo Thiele (1977).

Nell'area considerata è stato trovato in tre soli siti: il pioppeto di golena bassa con *Populus nigra*, nel bosco a *Fraxinus angustifolia*, entrambi compresi nella Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, in fine nel bosco paludoso del Biotopo del Rio Cavana presso Monfalcone (GO) (Colombetta 2012a). Raccolto occasionalmente anche a San Canzian d'Isonzo (Isola Morosini) in una lanca del fiume (Colombetta legit). Le popolazioni di *A. parallelus* del Friuli-Venezia Giulia sembrano nel loro complesso isolate da quelle centro-europee, anche da quelle della vicina Slovenia, si potrebbe quindi ipotizzare una loro peculiarità a livello genetico.

Abax (Abacopercus) carinatus sulcatus A. Fiori 1899

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z(ew)	S	III	EUR	16,0

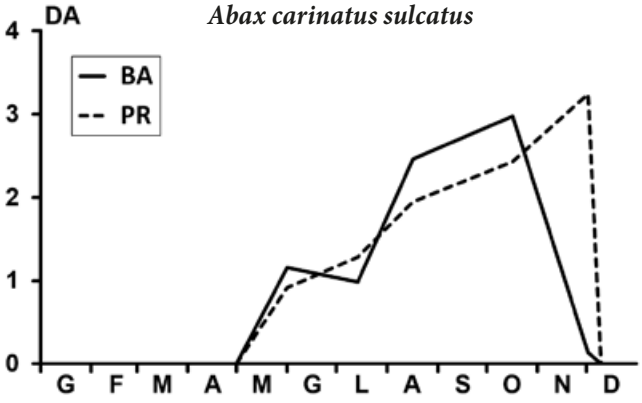

Fig. 64 - Diagramma fenologico di *Abax carinatus* in due querco-carpineti, *Querco-Carpinetum boreoitalicum*, della bassa pianura friulana: Bosco Baredi (BA) presso Muzzana del Turgnano e del Bosco Pradiziolo (PR) presso Cervignano del Friuli (da Brandmayr & Brunello Zanitti, 1982 - ridisegnato).
- *Phenogram of* Abax carinatus *in two oak-hornbeam forests,* Querco-Carpinetum boreoitalicum*, of the lower Friulian plain, in the Bosco Baredi (BA) near Muzzana del Turgnano and Bosco Pradiziolo (PR) near Cervignano del Friuli (from Brandmayr & Brunello Zanitti (1982) - redrawn).*

Europa medio-e sud-orientale dal Giura e dai Vosgi fino alla Polonia e alla Transilvania (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) segnalano questa specie presente in Italia solamente nel Veneto e nel Friuli Venezia Giulia.

Secondo Müller (1926) in Regione si trova quasi esclusivamente nel retroterra montano in siti umidi e raggiunge la pianura soltanto in Friuli.

Specie poco nota dal punto di vista ecologico poiché molto rara nel suo areale centro-europeo. I dati ecologici più completi si ritrovano in Krause (1974). Nella nostra regione *A. carinatus* può essere considerato specie eurisilvicola, con tendenze igrofile; indubbiamente più euriedafico di *A. parallelepipedus*, forse in relazione al tipo di cure parentali più primitive esercitate (Brandmayr 1977), poiché è rinvenibile anche in saliceti ripari su terreno sabbio-limoso. È particolarmente abbondante nell'orizzonte submontano soprattutto su substrati umidi (es. marnoso-arenacei) dove si può talvolta rinvenire anche fuori dalle foreste, soprattutto in prati umidi dei *Molinietalia*, sempre però su terreni ben arieggiati. Giunge in altitudine sino ai limiti dell'orizzonte montano inferiore. La sua elevata densità nel *Onobrychido arenariae-Brometum erecti* variante a *Molinia*, formazione aperta abbastanza umida dei magredi friulani, è comprensibile alla luce di quanto sopra esposto. Sembra trovare nei Querco-Carpineti umidi il suo habitat ottimale, essendo dominante in quasi tutte le stazioni, con predilezione per le facies a scarsa luminosità. Nella pianura friulana esso colonizza anche saliceti ripari, Krause (1974) lo dà abbondante soprattutto in Alno-Fraxineti della Sächsische Schweiz, Sassonia, Germania orientale). Salendo in collina questo Carabide permane discretamente abbondante in boschi a latifoglie abbastanza umidi, salendo verso climi più freddi il picco di abbondanza si sposta in prati stabili o comunque a densa cotica erbosa, purché di elevato tenore idrico.

Riproduzione probabilmente come in *A. parallelepipedus*; una generazione richiede probabilmente due anni. Le larve svernano soprattutto al secondo e terzo stadio e si nutrono di lombrichi.

Le condizioni eccezionalmente miti dell'autunno 1978 spiegano probabilmente il massimo tardivo dell'attività di *Abax carinatus* (Fig. 64), massimo che non risulta ad esempio nel fenogramma presentato da Krause (1974) per questa specie. Non si tratta però, come supposto da questo Autore, di un Frühlingstier, bensì di un ciclo a generazione biennale, con ovideposizioni in primavera-estate e sviluppo larvale rallentato, che si prolunga sino alla stagione estiva dell'anno dopo. Le catture di primi stadi perdurano per tutta la stagione vegetativa e gran parte dell'inverno, stadi più avanzati si osservano specialmente in primavera. Il ciclo riproduttivo biennale, osservato anche in altre specie di *Abax* (Löser 1972; Lampe 1975) ed in altri Pterostichini (*Pterostichus burmeisteri*, Weidemann 1971; *Molops*, Brandmayr 1977) si osserva soprattutto in Carabidi di habitat montani o forestali. Dal punto di vista della genetica ecologica, questo allungamento del ciclo biologico può essere considerato tipico di specie cosiddette "K-selezionate" (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982).

Nell'area di studio la specie risulta presente in 41 siti con substrati umidi (es. marnoso-arenacei) dove si può talvolta rinvenire anche fuori dalle foreste o in prati umidi. Si segnala che, al fondo della dolina "Gladovica" presso Fernetti (TS), tra i campioni sopra citati, nell'anno 1980, la specie non era stata rilevata. All'epoca il substrato consisteva in un prato umido, con radi e bassi arbusti, derivante da coltivo abbandonato, con *Rumex* ed altre specie nitrofile ed in fase di incespugliamento. La specie è stata rinvenuta nel 2003, a seguito di colonizzazione da parte di fitta boscaglia illirica,.

Amara (Zezea) fulvipes (Audinet-Serville 1821)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	EUR	10,4

Giura, Alpi, Sudeti, Carpazi. Medioeuropeo. Italia settentrionale (Magistretti 1965). Presente dalla Spagna e Francia all'Ungheria, Polonia, Balcani, Romania Grecia fino all'Ucraina (Carpazi e Transcarpazia) (Apfelbeck 1904; Jeannel 1942; Kryzhanovskij et al. 1995; Serrano et al. 2003). Casale et al. (2021) la segnalano presente in Italia ad eccezione dell'Umbria, del Molise, della Puglia, della Basilicata e della Sicilia.

Müller (1926) la segnala dall'entroterra sloveno di Trieste nel bosco di Lipizza, sul monte Artuise (Artvize) nella zona superiore aprica e sul monte Nevoso (Snežnik).

Bisio et al. (2017) per il Piemonte la considerano specie legata prevalentemente ai prati umidi di fondovalle. In Francia Jeannel (1942) la rinviene su suoli sabbiosi, sulle spighe, nota per essere dannosa alle colture cerealicole.

Per il Baden Württemberg, Trautner (2017) segnala *A. fulvipes* rinvenuta quasi esclusivamente in prati aridi e semiaridi con anche singoli esemplari da terreni incolti asciutti a freschi con erba, su argini con frammenti di prateria semi-secca. La maggior parte dei reperti proviene dai siti aridi della pianura meridionale dell'Alto Reno (Bense et a1. 2000), che per la costante e in parte ricca testimonianza di individui sono stati considerati probabilmente il ritrovamento più importante a livello nazionale. La specie è considerata fortemente minacciata su tutto il territorio della Germania federale e sembra minacciata di estinzione nel Baden Württemberg, probabilmente a causa dell'eccessiva fertilizzazione dei prati magri (Trautner 2017).

In Piemonte è ritenuta specie caratteristica di ambienti aperti con terreni umidi, poco comune in ambiente planiziale perché distribuita di preferenza dalla fascia collinare a quella submontana (Bisio & Allegro 2022).

Nel Baden Württemberg gli adulti attivi sono stati rinvenuti tra maggio ed agosto. Ausmeier (1998) as-

serisce che iberna "su un prato asciutto con cuscini di muschio. Sotto questi la specie era situata sul lato inferiore, in una cosiddetta 'nicchia per lo svernamento'."

A. fulvipes è specie macrottera con ali completamente sviluppate, di cui secondo Trautner (2017) non esistono osservazioni in volo.

È specie spermofaga, probabilmente onnivora.

Nell'area di studio questa specie tendenzialmente psammofila è stata raccolta solamente in prati da sfalcio (*Arrhenatheretum*) a Grozzana ed a Sistiana mentre al Lago di Doberdò De Martin et al. (1994) lo riportano da prati stabili e coltivi. Sulla costa è stata rinvenuta sull'argine erboso a mare del Biotopo di Rio Cavana presso Monfalcone.

Amara (Zezea) kulti Fassati, 1947

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	WA3	III	SEU	9,5

Europea. Diffusa a sud sino al Portogallo, Italia centrale e Grecia settentrionale. A est raggiunge l'Ucraina sudoccidentale e la Bulgaria occidentale. A nord raggiunge i Paesi Bassi e la Germania settentrionale (Turin 2000). Casale et al. (2021) in Italia la segnalano presente in Piemonte, Lombardia, Lazio, Abruzzo, Puglia e Calabria.

Secondo Turin (2000) e Hieke (1970) è specie termofila di sponde sabbiose o argillose spesso in compagnia di *A. fulvipes* o *A. ingenua* (Den Boer 1961). Sembra prediligere habitat abbastanza umidi con aree asciutte intercalate a terreni torbosi con buona copertura di graminacee (*Holcus lanatus).* Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "Grasslands" e più precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR13: Vegetations vith herbs, limestone grasslands, insieme ad altre specie come *A. aulica*, *A. nitida*, *Brachinus crepitans*, *Carabus auratus*, *Ophonus melletii* e molte altre specie. I prati calcarei sono generalmente ascritti ai codici 6110, 6120, 6130, 6210 della direttiva Habitat e caratterizzati da una ricca flora di orchidee. Essi comprendono anche formazioni erbacee a *Molinia*, corrispondenti al codice 6410 della direttiva. In Germania la specie è segnalata da ambienti simili ed ancora dalle spighe di *Holcus lanatus* (Schäfer 2004). In Svizzera viene segnalata come carabide in grado di colonizzare tetti inerbiti (Pétremand et al. 2018).

Specie attiva di giorno, con riproduzione probabilmente primaverile. Come per altre specie del sottogenere *Zezea*, i semi di piante erbacee forniscono un'importante fonte di cibo per gli adulti e per le stesse larve. In Olanda adulti sono stati osservati sulle spighe in maturazione di *Holcus lanatus.*

Dispersione: la specie è macrottera ma non si conoscono ancora osservazioni di volo.

Specie sporadica nel Friuli Venezia Giulia, raccolta solo nell'*Arrhenatheretum* di una dolina tra Sistiana e Slivia e nel pioppeto con ontano nero, presso la strada statale 14 a Monfalcone (complessivi 4 esemplari).

Amara (Amara) aenea (De Geer, 1774)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	V	PAL(OLA)	7,5

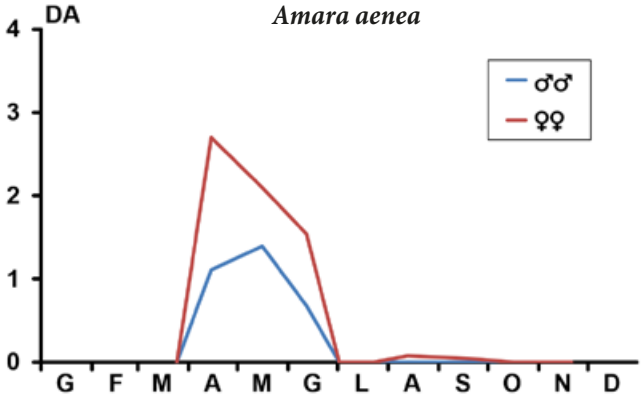

Fig. 65 - Diagramma fenologico di *Amara aenea* nel vigneto di Samatorza, m 240, anno 2006.
- *Phenogram of* Amara aenea *in the Samatorza vineyard, 240 m, year 2006.*

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia occidentale, Himalaya, Asia Minore, Marocco, A1geria, Tunisia, Canarie, Madera, Azzorre. Dalla pianura fino ad oltre i 2000 m. Tutta Italia e isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) confermano la presenza di questa specie in tutta la penisola ed isole maggiori. Ha colonizzato il Nord America dal 1900 (Terranova e Nuova Scozia) con osservazioni sulla costa occidentale dal 1950 (Lindroth 1961-69; Hieke 1990; Turin 2000).

Müller (1926) la colloca in tutto il Friuli Venezia Giulia e in Istria e Dalmazia mentre Apfelbeck (1904) in tutta la penisola balcanica, dalla costa alla regione alpina, fino alla Turchia e alla Grecia.

Amara marcatamente xerofila ed eliofila, al tempo stesso però fortemente euritopa e riscontrabile nei tipi più disparati di formazioni aperte, non solo dei *Festuco-Brometea* (Becker 1975), ma anche dei *Nardo-Callunetea* (*Genisto-Callunion* Grossecappenberg et al. 1978), in *Sedo-Scleranthetea* (*Corynephoretalia*, Schjøtz-Christensen 1965), infine in steppe pannoniche (Franz 1975) e della Russia centrale (Arnoldi & Ghilarov 1963) e in campi coltivati su cernosem della Voivodina (Sekulić 1977). Talora è spiccatamente sinantropica (Brunello Zanitti 1980).

Secondo Burmeister (1939) è specie diurna, soprattutto in primavera, attiva nei primi mesi dell'anno (Fig. 65) e può essere trovata con tempo soleggiato a marzo e aprile anche in volo. La riproduzione è primaverile, in maggio-giugno con immaturi in autunno ed ibernazione come immagine (Marggi 1992).

È specie macrottera che mostra un'autolisi periodica dei muscoli del volo, che corrisponde ad una chiara sindrome nota come "oogenesis-flight syndrome". La distribuzione delle osservazioni di volo, in combinazione con le catture di questa specie nelle foreste e la comparsa periodica di muscoli del volo completamen-

te sviluppati, suggerisce che questa specie abbia anche un cambiamento stagionale dell'habitat molto simile a quello di *A. communis* (Desender 1989).

In laboratorio le larve accettano semi di: *Triticum, Zea mays, Glycine max, Cirsium arvense, Poa annua*, Hůrka & Jarošík (2003) accertano l'onnivoria delle larve nutrendole con larve di *Tenebrio molitor* e semi di *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Plantago major*, *Tussilago farfara*, *Urtica dioica*, *Potentilla argentea* (Talarico et al. 2016). Le larve allevate con una dieta mista di insetti e semi sopravvivono meglio e si sviluppavano più velocemente rispetto a quelle allevate con diete di soli semi o insetti, provando così che le larve di *A. aenea* sono primariamente onnivore. Gli adulti rosicchiano i semi delle piante e possono risultare dannosi ai cereali invernali (Lindroth 1986).

Nell'area di studio è del tutto mancante nei boschi, mentre è molto comune ed abbondante nelle 21 stazioni a formazioni aperte.

Amara (Amara) anthobia A. Villa & G.B. Villa, 1833

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	EUR	6,4

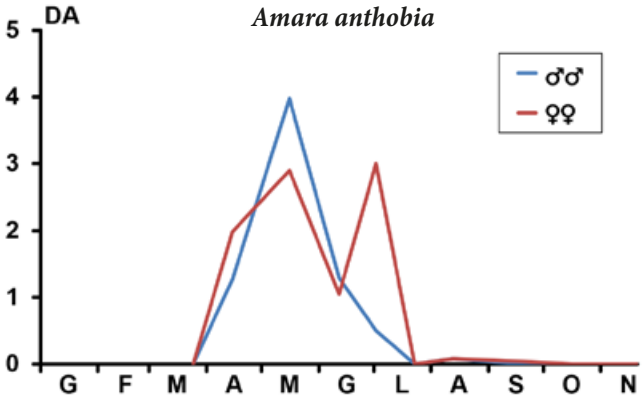

Fig. 66 - Diagramma fenologico di *Amara anthobia* nel vigneto di Samatorza, m 240, anno 2006.
- *Phenogram of* Amara anthobia *in the Samatorza vineyard, 240 m, year 2006.*

Europa medio-occidentale fino alla Germania occidentale, Inghilterra. Europa meridionale. Caucaso, Asia Minore. Euro-anatolica. Probabilmente in tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la segnalano presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, dell'Umbria, del Molise e della Sardegna. Importata anche nel continente nordamericano (Bousquet 2012).

Müller (1926) la definisce piuttosto rara nella zona litorale e nel Carso, fino a medie altitudini. È comune nei dintorni di Trieste, anche nella zona arenacea.

Honek et al. (2003) hanno allevato questa specie con misture di semi di diverse piante.

È specie non molto frequente nel Carso triestino, dove si rinviene solo in campi coltivati. Un rinvenimento all'Orto lapidario di Trieste, sul colle di San Giusto, ne rivela le tendenze sinantropiche. Più comune al Lago di Doberdò in prati stabili e boschi ripariali. Siti di svernamento: prato stabile tra radici, bosco ripario sotto corteccia. Praticolo, mesotermo, mesoigro (De Martin et al. 1994). Turin et al. (2022) la assegnano all'affinity group "Forest", ma senza precisare un gruppo di habitat data la notevole euritopia della specie. Nei Paesi Bassi è frequente sia in formazioni aperte che in foreste non troppo fitte, mentre alle nostre latitudini la specie sembra accentuare le sue abitudini sinantropiche, come del resto osservato anche nel Baden Württemberg da Trautner (2017) che la segnala soprattutto dai vigneti e dal paesaggio agrario in generale.

Specie macrottera che si riproduce in primavera soprattutto nei mesi tra aprile e giugno (Fig. 66), molto probabilmente onnivora come tante sue congeneri.

Nell'area di studio è stata rinvenuta solamente nel paesaggio agrario, in prati stabili e più raramente nel bosco ripario di Doberdò.

Amara (Amara) communis (Panzer, 1797)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	ASE(OLA)	6,9

La specie fa parte di un gruppo dalla storia piuttosto complessa e la cui determinazione comporta qualche difficoltà. All'inizio sono state descritte *A. communis* (Panzer, 1797) e *A. convexior* Stephens, 1828, ma lo status di specie di *A. convexior* è stato messo in dubbio a lungo (ad es. Horion 1941; Lindroth 1945). Successivamente, sono state descritte altre entità prima confuse con la *communis*, quali *A. makolskii* Roubal, 1923, *A. pulpani* Kult, 1949 e *A. pseudocommunis* Burakowski, 1957. Attualmente si presume che *A. pseudocommunis* sia identica ad *A. makolskii* (Hůrka 1996; Pulpan & Hůrka 1993). Pertanto, il gruppo di specie riferito a *communis* sembra comprendere quattro entità valide, spesso rinvenibili insieme, cioè simpatriche e sintopiche: *A. communis*, *A. convexior*, *A. pulpani* e *A. makolskii* (Schäfer 2007). Tra queste, *A. makolskii* non è presente nel territorio italiano. *Amara pulpani* è stata raccolta in un pascolo della Val Cimoliana che rimane, comunque, fuori dell'areale qui considerato, mentre *A. convexior* verrà trattata nella scheda seguente.

Distribuzione: Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, ma a occidente solamente fino alla Spagna settentrionale. Caucaso, Siberia, Turchestan occidentale, Transbaicalia, Kirghisia. Italia settentrionale, centrale e Campania (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la segnalano presente in Italia settentrionale ad esclusione della Valle d'Aosta e della Liguria. È presente inoltre nel Lazio, in Abruzzo ed in Campania. Importata nel continente nord americano (Bousquet 2012).

Secondo Müller (1926), nel nostro retroterra montano, è abbastanza rara; eccezionalmente nella pianura friulana, forse portata giù dalle acque. In effetti, la specie è molto diffusa a partire dall'orizzonte montano, con un massimo di abbondanza nei pascoli, intorno ai 1000 m di altitudine.

Amara communis (Panzer, 1797) è specie praticola euriecia e lucivaga che nelle Alpi orientali si rinviene in una vasta gamma di ambienti erbacei, da golene e terrazzi fluviali a coltivi, prati da sfalcio e concimati, meso- e xerobrometi montani, sino a penetrare, rara, in boschi eliofili, ad esempio pinete a pino nero o silvestre. Può salire in altitudine ben oltre i 1000 m, sino a lambire le «Felsenheiden» (cioè i pascoli e brughiere rocciose naturali alto montani, vedi anche Marcuzzi 1951) ed i pascoli subalpini. Rara invece nella pianura padana, perlopiù fluitata dai fiumi. In Val Prescudin è molto abbondante sui terrazzi ghiaiosi colonizzati da mugo, *Dryas,* rododendro (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). Turin et al. (2022) la assegnano all'Affinity group "Grasslands" anche senza una precisa indicazione del gruppo di habitat.

È specie macrottera, diurna, con riproduzione primaverile, larve estive con immaturi in luglio-agosto. Lo svernamento avverrebbe in parte come larve (Franz 1970) ed in parte da adulte, ma altri autori propendono per una riproduzione strettamente primaverile. Gli adulti seguono una dieta onnivora, anche a base di semi di piante e si rinvengono spesso arrampicati su fili d'erba. Anche la larva è almeno parzialmente carnivora (Burakowski 1967).

Nell'area di studio è stata raccolta con abbondanza nell'*Arrhenatheretum* e nel coltivo del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994) oltre che lungo l'Isonzo presso Peteano (in un solo esemplare).

Amara (Amara) convexior Stephens, 1828

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	ASE	6,9

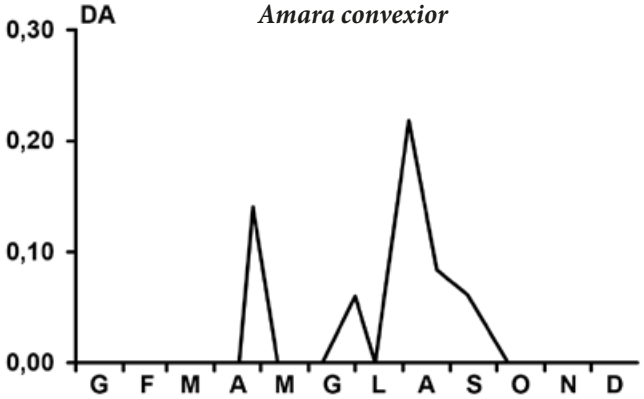

Fig. 67 - Diagramma fenologico di *Amara convexior* nel *Onobrychido-Brometum erecti* variante a *Molinia*. Magredi di San Tomaso (UD). (Da Brunello Zanitti - ridisegnato).
- *Phenogram of* Amara convexior *in the* Onobrychido-Brometum erecti *with Molinia, near San Tomaso (UD). (From Brunello Zanitti - redrawn).*

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Asia Minore. Euro-sibirico-anatolica. Italia settentrionale e centrale secondo Magistretti (1965). Casale et al. (2021) la segnalano presente in Italia settentrionale e centrale ad eccezione di Marche ed Umbria. Nel sud è presente in Abruzzo. Assente in Sicilia e Sardegna.

Müller (1926) la indica quasi esclusivamente nel retroterra montano, anche se meno legata alla zona del faggio, e dall'altipiano di Trieste. È però molto diffusa anche sull'Isonzo e nei dintorni immediati della città. È presente anche su terrazzi fluviali e golene delle valli carniche o in pascoli antropici intorno a casere (Brandmayr 1979), *A. convexior* è specie più euritopa e abbondante anche nel piano collinare. Possiamo segnalarla tanto per il complesso dei pascoli magri carsici (*Carici-Centaureetum rupestris*, *Chrysopogoni-Centaureetum*, prati stabili, etc.) che per i fondi erbosi di dolina, che per i *Brometalia* più in generale, dove risulta sempre altamente frequente. La sua presenza nella xeroserie dei magredi è limitata ai termini più evoluti, dove la cotica erbosa si fa continua. Questo dato è in accordo con le osservazioni di Becker (1975), il quale la definisce specie dei *Brometalia* e dei campi coltivati. Non mancano segnalazioni che assegnerebbero a questo Carabide una maggiore eurivalenza (Franz 1970, lo segnala da boschi eliofili). Secondo Trautner (2017) tende a sostituire *A. communis* in ambienti più xerici. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "dunes" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR06: Dune forests, dune thickets.

Specie macrottera a riproduzione primaverile come la maggior parte delle *Amara* s. str. (Fig. 67). È specie onnivora con larve almeno parzialmente carnivore (Hůrka & Jarošík 2003).

Nell'area di studio è stata raccolta lungo l'Isonzo a Peteano, in 10 lande, prati e fondi di dolina tra Fernetti e la zona arenacea verso est della città sul colle di Montebello e sul Monte D'Oro, dove colonizza il *Danthonio-Scorzoneretum villosae*.

Amara (Amara) eurynota (Panzer, 1796)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	SIE	10,4

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia occidentale, Asia Minore. Marocco, Algeria. Euro-sibirico-mediterranea, probabilmente in tutta Italia e nelle isole, secondo Magistretti (1965). Casale et al. (2021) la indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione delle Marche e del Molise.

Müller (1926) la indica diffusa ma rara in tutto il Friuli Venezia Giulia, in pianura e sugli altipiani carsici fino a circa 700 m. Sul monte Taiano (Slavnik) nell'Istria montana, raggiunge quasi i 1000 m.

Questa grossa specie di *Amara* è nota da tempo per essere fortemente favorita dalle coltivazioni e per una spiccata sinantropia (Lindroth 1945; Jeannel 1942). Si ritrova infatti comunemente anche su terreni di riporto con abbondante matrice fine (ad esempio: zona delle Noghere presso Trieste). Müller (1926) la dà frequente nei prati falciati; risulta in genere abbondante

anche in orti, giardini e campi coltivati. Sekulić (1977) la segnala con alta frequenza ma bassa abbondanza per i campi su cernosem della Voivodina. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "grasslands" dove però risulta poco selettiva in quanto ad habitat.

La specie è buona volatrice, con muscoli alari ben sviluppati (Desender 1989) e si riproduce soprattutto in primavera/estate con la nuova generazione che si registra da agosto sino ad ottobre (Trautner 2017).

Secondo Talarico et al. (2016) le larve si nutrono di: *Artemisia vulgaris*, *Tripleurospermum inodorum*, *Urtica dioica*, gli adulti, pure principalmente granivori, di stami di *Scabiosa*, *Anthriscus silvestris*, *Capsella bursa-pastoris* e misture di semi diversi.

Presente in due arrenatereti, al Lago di Doberdò e nella dolina tra Slivia e Sistiana. Raccolta anche nel vigneto di Samatorza e lungo l'oleodotto, nei pressi di Padriciano, in un'area soggetta a deposito di terreni da riporto.

Amara (Amara) familiaris (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	SIE	6,4

Europa, comprese la Gran Bretagna, l'Irlanda e l'Islanda, Caucaso, Siberia occidentale, Mongolia settentrionale. Euro-asiatica. Italia continentale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la segnalano presente in tutta la penisola ad esclusione di Marche, Umbria e Molise. La specie è stata importata nel Nord America, Hieke (1990) ne ricostruisce le fasi dell'espansione in tale continente a partire sia dalla costa occidentale che da quella orientale.

Per la nostra regione Müller (1926) la dà soprattutto della zona montana, ma anche di alcuni siti della bassa pianura. Manca certamente in tutta la zona mediterranea e nelle isole, come pure alla costa dalmata. Secondo Lindroth (1945) è una delle specie più euritope e più eliofile di *Amara*, favorita dalla messa a coltura, e notevolmente sinantropica. Nel Nord-Europa abbondante in campi coltivati o in ambienti ruderali (vedi anche Den Boer 1977). Risulta frequente in campi coltivati anche in Europa centrale (Thiele 1977), meno abbondante e frequente invece in quelli della penisola balcanica (Sekulić 1977). È stata segnalata inoltre dai corineforeti (Schjøtz-Christensen 1957), da brometi su vario substrato (Becker 1975), da brughiere a *Calluna* (Grossecappenberg et al. 1978), infine da steppe della Russia centrale (Arnoldi & Ghilarov 1963). *A. familiaris* è nota per essere un potente volatore, poiché Den Boer (1971) ne ha constatato un elevato numero di catture in trappole a finestra nel paesaggio colturale olandese. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "grasslands", anche in questo caso senza essere troppo selettiva per un particolare tipo di habitat.

La specie è macrottera con un notevole potere di dispersione, e si riproduce sostanzialmente nella prima primavera, a partire dal mese di aprile.

Secondo Talarico et al. (2016) le larve si nutrono di *Stellaria media*; gli adulti di *Capsella bursa-pastoris*, *S. media*, *Cirsium arvense*, *C. tomentosum*, *Zea mays*, *Poa annua*, *P. pratensis* e misture di semi diversi. La scelta alimentare è onnivora ma secondo Saska (2008) questa *Amara* può riprodursi in laboratorio in modo ottimale se alla dieta vengono aggiunti semi di *Stellaria media*.

Sull'altopiano carsico è stata raccolta solamente nel vigneto di Samatorza. Nella bassa pianura friulana nel Bosco Baredi (ceduato), lungo l'Isonzo a Peteano e nel prato incolto in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Amara (Amara) lucida (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	TUE	5,7

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda. Caucaso, Asia Minore, Persia settentrionale. In pianura e nelle zone montuose. Euro-anatolica. In tutta Italia e nelle isole, tranne la Sicilia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la segnalano presente in tutta l'Italia ad esclusione delle Marche e del Molise.

Müller (1926) la indica come abbastanza comune e diffusa, dal mare fino alla zona submontana della Carnia e della Slovenia, ed in tutta la pianura friulana.

Propria di formazioni aperte come *Amara familiaris* in Europa settentrionale e centrale viene per lo più segnalata da suoli sabbiosi (ad es.: Jeannel 1942; Gersdorf 1937; Magistretti 1965). In certe regioni come in Fennoscandia sembra limitata a zone costiere su sabbia più o meno asciutta con vegetazione bassa o sparsa, spesso anche nelle immediate vicinanze dell'acqua (Lindroth 1945). Nella nostra regione essa sembra possedere un legame meno stretto nei confronti del substrato, poiché Müller (1926) la segnala generalmente da ambienti prativi in pianura e nella zona submontana. Si riscontra spesso in compagnia di *A. familiaris*, fatto già osservato da Lindroth (1945), anche se *A. lucida* è da considerarsi indubbiamente più stenotopa. È stata segnalata con una certa abbondanza nei magredi friulani però compaiono insieme solamente nel termine più evoluto del *Chamaecytiso hirsuti-Chrysopogonetum grylli*, ricco di un suolo a rendzina probabilmente precedentemente utilizzato ai fini agronomici (Brunello Zanitti 1980). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "dunes" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR05: Coastal dunes, dune valleys. Nel Baden Württemberg la specie è considerata fortemente minacciata e inserita in una lista di pre-allerta. Fra le minacce un ruolo importante sembra svolto dall'eutrofizzazione dei suoli e da una gestione poco finalizzata degli habitat.

La specie è macrottera, sono noti avvistamenti in volo, ma sono frequenti anche individui con i muscoli alari ridotti durante il periodo riproduttivo. Questo si svolge soprattutto in primavera, similmente a quanto osservato per *A. familiaris*. La dieta è tipicamente onnivora come tante altre specie di *Amara*.

Nella zona carsica raccolta in 3 arrenatereti a Gropada, nella dolina tra Slivia e Sistiana e al Lago di Doberdò. Raccolta anche nel vigneto di Samatorza e lungo l'Isonzo nei pressi di Peteano.

Amara (Amara) nitida Sturm, 1825

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	ASE	7,4

Europa settentrionale e media, Inghilterra, Siberia, Transbaicalia, Kirghisia. Prevalentemente montana. Italia settentrionale e centrale, Campania. Corsica e Sardegna (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la segnalano presente in tutta l'Italia ad eccezione del Molise, dalla Puglia, della Basilicata e della Sicilia.

Müller (1926) la indica esclusivamente del retroterra montano, sia della Carnia che della Slovenia.

Specie xerotermofila, per lo più di formazioni aperte (Casale & Brandmayr 1985), sembra preferire pascoli montani mesofili o xerotermofili, come il *Carici-Seslerietum* delle vette dell'Istria montana (Brandmayr 1974). Nella repubblica Federale Tedesca la specie è inserita in una lista di pre-allerta, in quanto minacciata soprattutto da uno sfruttamento troppo intensivo di pascoli ed erbai e da un eccesso di ombreggiamento di frutteti, prati da sfalcio e terreni lasciati al set aside, che vengono invasi da vegetazione arborea spontanea. Il picco di abbondanza di questa specie secondo Trautner (2017) sembra ritrovarsi negli habitat 6510 e 6520 dell'allegato I° della direttiva europea 43/92 (prati da sfalcio di pianura e di montagna). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "grasslands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR13: Vegetations with herbs, limestone grasslands.

Secondo Talarico et al. (2016) le larve si nutrono di *Capsella bursa-pastoris*, mentre da adulta è principalmente granivora, da dissezione dell'ingluvie sono risultati residui vegetali.

Specie macrottera per la quale non esistono segnalazioni in volo. Inoltre non sono disponibili dati sulla qualità dei muscoli del volo.

Specie diurna con riproduzione primaverile, larve estive ed ibernazione delle immagini.

Nell'area di sudio è stata raccolta solamente nel Carso triestino a Gropada in un coltivo a patate e a Grozzana in un prato da sfalcio.

Amara (Amara) ovata (Fabricius, 1792)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	ASE	9,0

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Giappone, Asia Minore, Persia settentrionale. Euro-asiatica. In tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la segnalano presente in tutta l'Italia ad eccezione del Molise. Come molti carabidi europei, anche questa specie si è diffusa nel Nord America (USA e Canada), da punti di introduzione situati sia nel nord-est che nel nord-ovest (Davidson et al. 2011).

Müller (1926) la indica come piuttosto rara nella parte settentrionale del Friuli Venezia Giulia ed in Slovenia.

È specie praticola che non disdegna un certo ombreggiamento ed una discreta umidità del suolo, al punto da essere rinvenuta anche al fondo di una grande dolina occupato da un bosco fresco ed attribuibile all'*Asaro-Carpinetum betuli*, al Lago di Doberdò in un prato stabile, in prato xerofilo, radure di bosco ripario e fra detriti alluvionali. Siti di svernamento: bosco ripario sotto corteccia. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "grasslands", ma poco selettiva quanto alla tipologia di habitat. Nel Nord Europa la specie sembra più decisamente legata ad ambienti meno ombrosi ed umidi, anche in cave di ghiaia (Turin 2000).

Specie macrottera che si riproduce in primavera con larve estive.

Secondo Talarico et al. (2016) gli adulti si nutrono di fiori e baccelli di *Alliaria*, baccelli di *Barbarea vulgaris* e *Brassica*; semi di *Reseda luteola*, frutti di *Cynosurus*; semi di cereali e crucifere, *Capsella bursa-pastoris*, *Cirsium arvense*, e misture di semi diversi.

Riscontrata al fondo della dolina Lona a sud di Borgo Grotta Gigante, in prato stabile e radure di bosco ripario presso il Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994), lungo l'Isonzo, nella Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo in pioppeto golenale, saliceto di greto e fragmiteto presso la foce.

Amara (Amara) similata (Gyllenhal, 1810)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	ASE	8,7

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda. Caucaso, Siberia, Turchestan occidentale. Probabilmente In tutta l'Italia continentale. Sardegna e Sicilia. Manca In Corsica (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la segnalano presente in tutta l'Italia ad eccezione delle Marche, dell'Umbria e del Molise.

Müller (1926) la indica come abbastanza diffusa nella parte settentrionale del Friuli Venezia Giulia, ma in passato anche negli immediati dintorni di Trieste.

I dati ecologici su questa specie risultano nel complesso di non facile interpretazione. Per la Fennoscandia Lindroth (1945) la segnala soprattutto da suoli mesofili con vegetazione prevalentemente di tipo ruderale, e la considera "Kulturbegünstigt", cioè favorita dalle colture. Nelle nostre regioni essa presenta un massimo di abbondanza in prati moderatamente umidi, anche concimati, come pure nel complesso degli ecosistemi ripariali, dove è rinvenibile in radure ed in altri biotopi poco o moderatamente ombreggiati da vegetazione arborea. Lehmann (1965) la segnala come specie dominante delle rive non boscate del Reno presso Colonia. Arnoldi & Ghilarov (1963) la segnala-

no di steppe aperte e radure della fascia delle steppe alberate, nella Russia centrale (Kursk). Becker (1975) la definisce "con massimo di abbondanza in brometi e mesobrometi dell'Eifel", ma risulta chiaro dai dati esposti in precedenza come tale definizione debba essere considerata relativa al tipo di paesaggio investigato da questo autore. Sekulić (1977) infine trova che *A. similata* è altamente frequente e generalmente subdominante in tutti i campi coltivati su cernosem della Voivodina. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "ruderal", ma poco selettiva quanto alla tipologia di habitat.

Fawki & Toft (2005) hanno stabilito sperimentalmente che ad *A. similata* una dieta a base di carne può servire come alimento supplementare, poiché l'aggiunta degli animali ai semi ha migliorato le prestazioni sia degli adulti che delle larve. La loro predazione può includere sia parassiti delle colture che specie neutre e utili (Sunderland et al. 1987; Jørgensen & Toft 1997; questo studio). *A. similata* non è una specie completamente specializzata sui semi ma può, in una certa misura, integrare la sua dieta con risorse alimentari animali. Può essere considerata come un'onnivora con i semi come abitudine alimentare principale e la carne come abitudine alimentare secondaria. A questo proposito Haschek et al. (2012) hanno dimostrato come la predazione di *Amara similata* a spese del Nitidulide *Brassicogethes aeneus* e del Curculionide *Ceutorhynchus napi*, in campi di colza nei pressi di Vienna, in otto casi su dieci ne hanno influenzato positivamente la condizione in termini di fecondità e di DA. Importante risulta la disponibilità locale delle prede e la distanza dal successivo maggese.

Specie macrottera che si riproduce in primavera, con sviluppo delle larve estivo.

La specie è stata riscontrata in nove ambienti: prato da sfalcio di Gropada, prato stabile e coltivo di Doberdò, coltivo ad erba medica nella Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, Bosco Baredi (ceduato). Lungo le rive dell'Isonzo (a Gradisca e a valle del ponte della Strada Provinciale Monfalcone - Grado) e in località Valle Vecchia nel fragmiteto e nell'avanduna.

Amara (Celia) bifrons (Gyllenhal, 1810)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	WA3	IV	CAE	6,3

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Turchestan occidentale, Kirghisia. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la segnalano presente in Italia settentrionale oltre che nelle Marche in Umbria, nel Lazio ed Abruzzo.

Introdotta nel Nord America e nel nord-est del Canada (presumibilmente anche prima del 1929) e diffusa fino al Québec. Il Massachusetts è attualmente il limite meridionale per il Nord America. La specie si trova in una varietà di aree aperte su terreni asciutti, sabbiosi, scarsamente vegetati ed è fortemente favorita dall'antropizzazione. Viene catturata frequentemente con le luci (Davidson et al. 2011).

Müller (1926) la indica sia dalla Carnia che dalle Alpi Giulie ma anche dal basso Friuli, ad esempio sulle spiagge sabbiose di Monfalcone, oltre Bistrigna. Più al sud, in Dalmazia, Bosnia, Erzegovina e Montenegro vivrebbe solamente in montagna.

Turin et al. (2022) la indicano come specie piuttosto euritopa con preferenza degli ambienti coltivati (affinity group "ruderal"). La riproduzione avviene in fine estate-inizio autunno. In ibernazione esclusivamente come larve, la nuova generazione compare alla fine della primavera (Turin 2000).

Nell'area di studio è stata raccolta solo lungo l'Isonzo, a Peteano ed a valle della diga di Sagrado, su suoli ghiaioso-sabbiosi.

Amara (Celia) montana Dejean 1828

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	WA3	IIIm	MED	7,5

Europa meridionale, Asia Minore, Algeria, Tunisia. Nordmediterraneo-maghrebina. Forse in tutta Italia, tranne la catena alpina e la Pianura Padana. Sembra però mancare su parte del versante adriatico (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) per l'Italia la segnalano presente in Piemonte, in Friuli Venezia Giulia, in Liguria, in Emilia Romagna, in Toscana, in Lazio, in Puglia, in Calabria e nelle isole maggiori.

Nella Riviera di Trieste: lungo la strada Barcola-Miramare; verso le polle d'Aurisina. In Istria: rara nei dintorni di Pola. (Müller 1926).

Specie tipica del bioma delle sclerofille e parzialmente dell'orizzonte altitudinale sub-mediterraneo, che si concentra sia nel paesaggio agrario che in habitat aperti naturali o secondari del bioma citato. (Pizzolotto et al. 2003).

Specie macrottera, che si riproduce in autunno, con sviluppo larvale nell'inverno mediterraneo.

Unico riscontro nell'area di studio: il fragmiteto al margine orientale della laguna di Marano e Grado (Brandmayr et al. 1996).

Amara (Percosia) equestris equestris (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	WA3	IV	ASE	8,9

Europa, comprese le Isole Britanniche, Caucaso, Siberia occidentale, Turchestan occidentale, Kirghisia. Lungo tutta la catena alpina e nell'Appennino settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Anche Casale et al. (2021) la indicano presente nell'Italia settentrionale e centrale fino all'Abruzzo.

Secondo Müller (1926) è diffusa nella Venezia Giulia, sino al retroterra montano.

Specie non ancora segnalata per il Friuli. Termoxerofila di formazioni aperte, dal suolo di tipo più vario.

Nelle regioni settentrionali d'Europa viene prevalentemente indicata di suoli sabbiosi ma anche ghiaiosi (Lindroth 1945), e di brughiere a *Calluna* (Mossakowski 1970). Viene poi segnalata dalle steppe della Russia centrale (Arnoldi & Ghilarov 1963). *A. equestris* non può essere considerata eualpina come Magistretti (1965) vorrebbe per il resto dell'Italia. Per quel che riguarda il Friuli e il carso litorale triestino e sloveno, possiamo considerare questo Carabide una specie euritopa di formazioni aperte comprendenti xero- e mesobrometi, lande carsiche del tipo più vario, prati di tipo xerofilo, ed in genere i termini dell'alleanza *Seslerio-Bromion*. Suoli primitivi e terreni sassosi o denudati sembrano essere i preferiti. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathlands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR03: Dry heathlands.

Specie macrottera a riproduzione tardo estiva-autunnale. Le uova vengono deposte dalla fine di luglio all'inizio di settembre e le larve svernano, insieme ad una (piccola) parte dei vecchi adulti, ma quasi nessuno dei quali sopravvive all'inverno (Schjøtz-Christensen 1965). L'impupamento avviene in aprile-maggio sul fondo dei tunnel larvali (Burmeister 1939). Gli immaturi si possono trovare dalla fine di maggio all'inizio di giugno.

Nell'area di studio è stata catturata in arrenatereti ed in lande, soprattutto nel Carso triestino tra Sistiana e Grozzana. È stata catturata anche nella landa ormai ricolonizzata dagli alberi del bosco Farneto e risultava abbondante in quella sovrapascolata presso Dane di Sesana (Sežana) in Slovenia.

Amara (Bradytus) consularis (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	WA3	IV	ASE	8,3

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Turchestan occidentale. Italia settentrionale e centrale. Puglia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la segnalano presente nell'Italia settentrionale ad eccezione della Liguria e dell'Emilia Romagna. Al centro e al sud è presente anche in Umbria, nel Lazio, in Abruzzo ed in Puglia.

Nella parte settentrionale della regione, sugli altipiani carsici e nel retroterra montano. (Müller 1926). Arriva sino in Bosnia, Erzegovina, Montenegro e Serbia (Apfelbeck 1904).

Specie termofila considerata psammofila nel Nord Europa (Lindroth 1992) mentre nell'Europa centrale sembra abitare anche suoli limosi o con loess. L'habitat è generalmente rappresentato da formazioni aperte, poco umide e soprattutto da campi coltivati e loro adiacenze tipiche del paesaggio agrario dove presenta il massimo di densità delle sue popolazioni. Turin et al. (2022) assegna questa specie al gruppo di habitat "ruderal", quale specie caratteristica di suoli agrari sabbiosi insieme ad *A. fulva*.

Specie macrottera con buon potere di dispersione. Sono noti avvistamenti di voli, anche da Drenthe in Olanda. Si riproduce in tarda estate ed autunno. La larva sverna con una percentuale relativamente grande di animali vecchi (Larsson 1939; Luff 1998).

Specie onnivora, come molte *Amara*, in natura si nutre, tra l'altro, di larve di *Aphodius* sp. (*Coleoptera: Scarabaeidae*) (Larochelle 1990).

La segnaliamo solamente dal prato stabile del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994), ove questa specie praticola, mesoterma e xerofila sverna tra le radici, e dal coltivo a patate di Gropada. È presente anche sul terreno da riporto dell'oleodotto del M. Ermada.

Amara (Curtonotus) aulica (Panzer, 1796)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	WA3	IV	OLA	12,5

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia occidentale, Turchestan. Probabilmente in tutta l'Italia continentale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la segnala presente in tutta l'Italia ad eccezione del Molise, della Puglia e delle isole maggiori.

Sembra sia stato introdotto in Nord America prima del 1929 (Bousquet 2012), presumibilmente nel nord-est del Canada, dove si è diffuso fino al Québec. Negli Stati Uniti, il Massachusetts è attualmente il limite meridionale del suo areale noto (in Nord America). La specie si trova su terreni relativamente asciutti in una varietà di habitat aperti, specialmente vicino a città e porti, ed è spesso abbondante in riva al mare. Presa frequentemente alle luci (Davidson et al. 2011).

Nel Friuli Venezia Giulia nota soprattutto da località montane (Müller 1926).

Specie di formazioni aperte, nelle regioni dell'Europa meridionale generalmente montana, che predilige pascoli oltre i 700-800 m di altitudine nell'Italia settentrionale, oltre 1500 m in quella meridionale. Nel Nord Europa Turin et al. (2022) la indicano come specie caratteristica dell'affinity group "grasslands", come specie caratteristica dell'habitat GR13- vegetations with herbs, limestone grasslands assieme ad *A. kulti*, *montivaga e nitida*. È molto diffusa anche nelle steppe dell'Europa orientale. Trautner (2017) nel Baden Württemberg sottolinea una sua preferenza per pascoli e radure ricche di cardi come *Cyrsium arvense*, *C. oleraceum*, *Carduus* sp., *Carlina acaulis*, nei cui capolini spesso si nascondono gli adulti.

Specie macrottera potente volatrice a riproduzione autunnale con larve invernali.

Onnivora, da adulta accetta semi di moltissime piante erbacee, mentre le larve sembrano più strettamente granivore (Saska 2008; Talarico et al. 2016).

È stata riscontrata al fondo della dolina presso Fernetti, sia nel prato che nella parte alberata, è più comune nei pascoli montani dell'Istria (*Carici (humilis) - Seslerietum juncifoliae*, Brandmayr 1972). De Martin et al. (1994) la segnalano, in soli 3 esemplari,

dal prato stabile del Lago di Doberdò (*Arenatheretum holcetosum lanati*). Nel Carso triestino la specie si limita, dunque, ad ambienti più freschi ed isolati come i fondi di doline abbastanza profonde, mostrando un comportamento simile a quello di *Poecilus versicolor*.

Panagaeus (Panagaeus) bipustulatus (Fabricius, 1775)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	7,6

Europa media e Isole Britanniche. Raro e isolato in quella settentrionale. Russia meridionale, Caucaso. Italia settentrionale e centrale, ma forse maggiormente diffuso (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia settentrionale ad eccezione del Veneto e della Liguria mentre al centro e al sud è presente in Toscana, nel Lazio, nell'Abruzzo e nella Puglia.

Rarissimo nel retroterra di Trieste (Müller 1926).

Quasi tutti gli autori europei descrivono questa specie come più o meno xerofila, amante di suoli sabbiosi, con vegetazione più o meno sparsa, il ché corrisponde anche alle osservazioni effettuate nel Carso triestino e nella pianura adiacente (Lindroth 1986; Luff et al. 1992; Hurka 1996; van Looy et al. 2007). Andersen (2000), sempre per la Fennoscandia, nota le sue tendenze sinantropiche, mentre in Ucraina del sud, Brygadyrenko (2015) definisce la specie xeromesofila e mesofila, osservando come *P. bipustulatus* si concentri in boschi a copertura rada con scarso strato erboso e lettiera poco spessa su suoli argillosi con salinità media. Turin et al. (2022) attribuiscono la specie all'"Habitat group dunes", sottolineandone le preferenze psammofile.

Le larve, molto mobili, sono probabilmente predatrici di gasteropodi, come molti Panagaeini, anche se la loro biologia è ancora poco conosciuta.

La riproduzione è primaverile con larve estive e ibernazione come immagine.

Sporadico nell'area di studio. Raccolto lungo l'oleodotto a Padriciano, probabilmente portato in loco assieme al materiale da riporto sabbioso. Rinvenuto anche sul lato mare dell'argine del Biotopo Rio Cavana presso Monfalcone, nelle sabbie raccolte a mo' di duna sotto *Amorpha fruticosa*. Lungo l'Isonzo, è stato raccolto su golene sabbiose nei pressi di Peteano e nel saliceto ripariale presso la Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo.

Vista la reale rarità della specie, segnaliamo anche i seguenti ritrovamenti: Rio Sette Fontane, periferia di Trieste, al bordo sabbioso (coll. Colombetta); in provincia di Udine a Coritis, Sopra Clen, tra Casera Coot e Slatina superiore; Monte Plauris, Casera Ungarina in pascolo (coll. MFSN). Nella vicina Slovenia, nei pressi di Postumia all'imbocco (inghiottitoio sabbioso) dell'Osoica jama (749 SI) (coll. Colombetta).

Panagaeus (Panagaeus) cruxmajor (Linne 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	8,1

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda. Caucaso, Siberia, Asia Minore, Persia settentrionale, Marocco (soltanto due località). Italia settentrionale, centrale e isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia ed isole maggiori ad eccezione del Molise, della Campania, della Puglia e della Calabria.

Müller (1926) lo segnala specialmente nelle vallate alluvionali, in paludi, sotto detriti vegetali e tronchi abbattuti.

Turin (2000) e Lindroth (1986) lo segnalano soprattutto per rive di laghi e fiumi a corso lento su terreno soffice e argilloso con vegetazione abbastanza ricca, in luoghi umidi con ombreggiatura media come prati umidi, canneti e bordi di fossati (Assmann & Starke 1990). In Europa centrale soprattutto in pianura e bassa montagna fino a circa 600 m (Marggi 1992), gli habitat tipici sono prati umidi come quelli del codice 6430 della direttiva Habitat (bordure planiziali e montane a megaforbie), tipici anche di bordi di boschi poco ombreggiati, spesso derivanti da abbandono di prati gestiti (Trautner 2017). Nell'Europa meridionale tipicamente paludicolo, soprattutto nell'ecotopo fluviale. Come osservato anche da Assmann & Starke (1990), spesso in compagnia di *Chlaenius nigricornis*. A differenza di *P. bipustulatus* è specie spesso legata ad acque eutrofiche, decisamente più igrofila, fatto che si constata in tutto l'areale. Turin et al. (2022) considerano *P. cruxmajor* nell'"Habitat group ruderal", mentre nei nostri climi più aridi, la specie non frequenta campi coltivati.

P. cruxmajor è macrottero con ali alquanto ridotte. Gli esemplari con muscoli del volo completamente sviluppati hanno le ali più grandi (Desender 1989), è noto un avvistamento in volo (Kádár & Szél 1989). Tutti gli altri autori sono concordi nell'indicare la specie come macrottera (Luff 1998; Trautner 2017) oltre a numerosi altri autori italiani.

Nell'area di studio è stato ritrovato solamente nel prato stabile di Doberdò, nel pioppeto con ontano nero, presso la strada statale 14 a Monfalcone, nel saliceto di greto presso l'Oasi Faunistica dell'Isola della Cona e nell'avanduna, in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Dinodes (Dinodes) decipiens (L. Dufour, 1820)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUM	11,5

Europa media e meridionale, dalla Francia centrale fino alla Slovacchia e all'Ungheria. Asia Minore, Marocco, Algeria, Tunisia, Tripolitania. Prevalentemente in pianura. In tutta Italia, tranne la catena alpina, e

nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia ed isole maggiori ad eccezione del Piemonte, dell'Umbria, del Molise e della Basilicata.

Secondo Müller (1926) è abbastanza diffuso, però non comune, da Gorizia al sud, in posizioni piuttosto asciutte o poco umide.

Specie molto più abbondante nell'Italia meridionale, dove è frequente su terreni argillosi a buona ritenuta idrica. In quella settentrionale e nel Friuli Venezia Giulia ricerca suoli ben soleggiati e coltivi su suoli anche paludosi, ma non intrisi d'acqua. La riproduzione è primaverile con larve estive.

Presente in due arrenatereti (*Arrhenatheretum*) al Lago di Doberdò e nella dolina tra Slivia e Sistiana; nel vigneto di Samatorza e nel coltivo ad erba medica presso l'Oasi Faunistica dell'Isola della Cona.

Chlaenius (Chlaeniellus) nigricornis (Fabricius 1787)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	ASE	10,9

Europa, compresa la Gran Bretagna, Siberia, Turcmenia, Asia Minore (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta la penisola ad eccezione della Valle d'Aosta, della Lombardia, della Liguria, dell'Umbria, del Molise e della Campania.

Müller (1926) lo segnala specialmente nelle aree paludose e negli habitat ripariali del Goriziano e del Monfalconese.

Secondo Irmler (2014), che ha condotto ricerche sugli spostamenti e le preferenze ambientali di alcune specie in prati umidi nello Schleswig-Holstein (Germania settentrionale), *C. nigricornis* si trova principalmente in siti con umidità del suolo relativamente bassa, compresa tra il 30 e il 50 %, rimanendo tra 30 e 50 cm sopra il margine dell'acqua che evita accuratamente. Secondo questo autore sembra preferire le aree prive di copertura vegetale, il termopreferendum della specie è abbastanza ristretto e sarebbe compreso tra 20 e 35°C. La capacità di volo ben sviluppata e un'elevata mobilità sono caratteristiche che gli consentono una ricerca più efficace delle prede, rimanendo nel proprio habitat ottimale, di sfuggire alle inondazioni e di spostarsi in siti di ibernazione che non ne siano minacciati (Andersen 1968; Bonn 2000). Le ali sono generalmente ben sviluppate anche se i muscoli del volo non sempre sono funzionali. È noto un avvistamento in volo con trappole luminose (Kádár & Szél 1995).

È specie attiva di giorno con riproduzione primaverile ed ibernazione delle immagini.

Nell'area di studio è stato raccolto al fondo prosciugato emerso del Lago di Doberdò e nel vicino bosco, nel fragmiteto e nel cariceto (De Martin et al. 1994). È presente anche in ambienti ripariali del fiume Isonzo a Gradisca e nel saliceto pioniero di greto alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo.

Chlaenius (Chlaeniellus) nitidulus (Schrank, 1781)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	CAE	11,5

Europa media e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda. Asia centrale. Centroasiatico-europeo. Probabilmente in tutta l'Italia continentale. Manca nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente nell'Italia settentrionale oltre che della Toscana, dell'Umbria, del Lazio, dell'Abruzzo e della Calabria.

Müller (1926) lo indica della parte settentrionale del Friuli Venezia Giulia, specie nel Goriziano, lungo i fiumi e ruscelli, ma anche del retroterra di Trieste e dell'Istria settentrionale.

È specie termoigrofila, predatrice probabilmente generica, attiva di giorno su suoli argillosi o argillo-limosi, nella nostra regione è molto frequente in ambienti ripariali anche moderatamente ombreggiati. È più termofilo di *C. nigricornis*, ma egualmente con riproduzione primaverile e larve estive.

Specie con ali posteriori completamente sviluppate (macrottera), di cui secondo lo stato di valutazione non esistono osservazioni di volo.

Nell'area di studio la specie è stata riscontrata in 13 ambienti: lungo l'Isonzo a Gradisca, Salcano, Pieris, a valle della Strada Provinciale Monfalcone-Grado, all'Oasi Faunistica dell'Isola della Cona in coltivo ad erba medica, pioppeto di golena bassa, saliceto di greto e stagni salmastri. Segnalato al bosco ripariale del Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994) e in località Valle Vecchia di Caorle (VE) da Glerean (2003).

Chlaenius (Chlaeniellus) tristis tristis (Schaller, 1783)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	PAL	12,1

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, ma raro in quella settentrionale, Caucaso, Siberia, Asia occidentale, Asia Minore, Marocco, Algeria, Tunisia. Paleartico occidentale. Forse in tutta Italia, tranne la catena alpina, nelle regioni meridionali sembra presentare notevoli lacune (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, della Liguria, delle Marche, dell'Umbria, dell'Abruzzo, del Molise, della Campania e della Calabria.

Müller (1926) la indicava come specie rara, presente solo nelle paludi di Monfalcone, nei dintorni di Gorizia e al Lago di Doberdò.

Presenta distribuzione puntiforme o molto discontinua nella bassa pianura veneta (Ratti & Busato 2001) ed in Piemonte, probabilmente perché molto sensibile all'inquinamento delle acque (Allegro & Sciaky 2001).

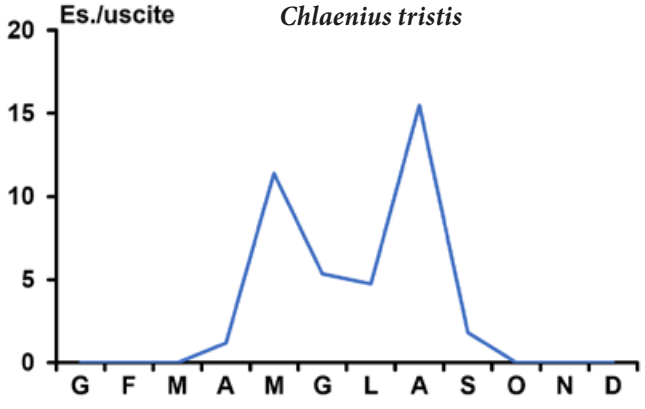

Fig. 68 - Diagramma fenologico di *Chlaenius (Chlaeniellus) tristis* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Chlaenius (Chlaeniellus) tristis *in the area of the Lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

Come riportato da più autori, e anche per nostra esperienza, la specie è, in genere, di difficile reperimento e a distribuzione puntiforme. Al Lago di Doberdò, però, De Martin et al., negli anni 1983-1991 ne hanno catturati ben 272 esemplari, con metodi diversi. Da questi dati è stato possibile ricavare la fenologia, calcolata per esemplari/uscite di ciascun mese (Fig. 68). Gli immaturi sono presenti in febbraio, marzo e novembre.

Si tratta di un potente volatore, le ali arrivano a misurare 1,7 volte le elitre (Assmann & Starke 1990), che sembra preferire acque non troppo calde ma spesso eutrofiche, soprattutto stagnanti. La riproduzione è essenzialmente primaverile con larve estive, ma De Martin et al. (1994) segnalano esemplari immaturi anche in febbraio ed in marzo.

La specie è stata riscontrata ovunque al Lago di Doberdò, a Monfalcone al bordo dello stagno nella palude di Sant'Antonio e nella cassa di colmata. Si segnala anche una cattura nella laguna di Marano in un fragmiteto alle Foci dello Stella (Colombetta legit).

Chlaenius (Chlaeniellus) vestitus (Paykull, 1790)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	EUM	10,2

Europa media e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda. Raro e isolato in quella settentrionale. Caucaso, Siberia occidentale, Kirghisia, Asia Minore, Siria, Marocco. Paleartico occidentale. Tutta Italia ed isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia ad eccezione del Molise.

La specie più comune e diffusa del Friuli Venezia Giulia, dal piano fino a circa 800 m. È specie molto euritopa, vive nei fossati melmosi, negli acquitrini, presso i laghi e lungo i ruscelli; nel Carso presso gli abbeveratoi del bestiame (Müller 1926).

In tutto il suo areale *C. vestitus* ricerca habitat ricchi d'acqua, solitamente ben soleggiati, ma anche ombreggiati da essenze arboree, su qualsiasi tipo di substrato, anche arricchito da copertura erbosa, o al di fuori dell'ecotopo fluviale, dove comunque è quasi ubiquitario. Non disdegna aree fortemente antropizzate, campi coltivati ed ambienti ruderali, se ben umidi. Turin et al. (2022) lo assegnano al "Habitat group ruderal", in accordo con le tendenze sinantropiche di questa specie piuttosto igrofila.

Specie macrottera e predatrice. Accoppiamento e deposizione delle uova (prevalentemente) in primavera e sviluppo larvale dalla primavera/estate. Immagini attive tra aprile e settembre, con un picco di attività a maggio.

Nell'area di studio è presente in 13 ambienti, dal Bosco Farneto, Bosco Boscat (Zellina - UD), lungo l'asse Isonzo-Vipacco, al Lago di Doberdò e in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Chlaenius (Chlaenites) spoliatus (P. Rossi, 1792)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	PAL	15,8

Europa media e meridionale, Caucaso, Asia fino al Giappone, Asia Minore, Siria, Africa settentrionale, Isole Canarie. Paleotemperato. In tutta Italia, tranne la regione alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, dell'Umbria, del Molise e della Campania.

Müller (1926) lo segnala della zona bassa, più calda, del Friuli Venezia Giulia, in siti paludosi vicino alle acque, di solito poco comune..

Zetto Brandmayr et al. (2004) osservano, in laboratorio, l'assenza di cannibalismo tra le larve di questa specie, a differenza di quello che accade tra quelle di altri taxa di carabidi e ciò, probabilmente, per l'interazione dei loro cerci particolarmente lunghi. Gli adulti, peraltro, sono voraci predatori di talitridi, che raggiungono nelle fessure dei suoli argillosi e umidi (Uliana & Minelli 2009).

È specie fortemente igrofila, termofila ed alotollerante che si addensa su suoli argillosi o limosi nudi in ambienti ripariali, sia di acque lentiche che lotiche. In questi siti la densità delle larve primaverili-estive raggiunge spesso valori molto elevati, tanto più che esse presentano attività diurna. È probabile che questa caratteristica abbia favorito l'insorgenza di una sorta di comunicazione tra individui conspecifici, attuata mediante i lunghi cerci flagelliformi, che sembra ridurre l'incidenza di cannibalismo.

La specie è stata riscontrata in 7 ambienti: Cariceto e fondo dissecato emerso del Lago di Doberdò, in cassa di colmata presso Monfalcone, sia in palude che sotto all'argine erboso, presso l'Oasi Faunistica dell'Isola della Cona in stagni salmastri e nel pascolo del Biancospino oltre che nel prato incolto in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Callistus lunatus lunatus (Fabricius, 1775)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	TUE	6,8

Europa media e meridionale, compresa l'Inghilterra meridionale. Caucaso, Siria, Asia Minore, Persia settentrionale (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) la specie è presente in tutta l'Italia ad eccezione della Val d'Aosta, delle Marche, della Campania, della Basilicata e delle isole maggiori.

Müller (1926) lo segnale come non tanto comune, però abbastanza diffuso nel Friuli Venezia Giulia, in siti soleggiati, anche montani, come la Selva di Tarnova (Trnovski gozd).

In centro Europa si trova soprattutto in ambienti asciutti e non ombreggiati: pascoli, steppe, margini boschivi; dalla pianura alla collina (Hůrka 1996).

Specie considerata altamente xero-termofila nell'Europa centrale, che sembra trovare il suo optimum in prati aridi, tanto su substrato calcareo, che arenaceo, siliceo o argilloso. Alcuni autori (Desender 1986; Lindroth 1974) notano però la sua preferenza per substrati calcarei. I dati sperimentali ottenuti con gradienti artificiali da Becker (1975) ne confermano la spiccata termofilia e xerofilia. Sembra comunque indispensabile alla sopravvivenza di questo Carabide, una certa ritenuta idrica del suolo, motivo per il quale, essa risulta di gran lunga più abbondante sui suoli argillosi evitando invece le xero-rendzine. L'igrofilia "relativa" di questo Carabide diviene evidente in zone carsiche, ad esempio sul Carso triestino, dove si addensa su terreni arenaceo-marnosi di riporto. In Italia dalle zone costiere sino ai 1200 m, giunge al Sud fino in Calabria.

È specie che non sopporta copertura arborea come dimostrato anche dal fatto che nel Bosco Farneto (Cacciatore) non è stato più ritrovato nel 1983-84 da Brandmayr et al. (2009), probabilmente per evoluzione della copertura vegetale.

Rinvenuto, nell'area di studio, esclusivamente nel prato di Monte D'Oro, nella dolina tra Slivia e Sistiana (*Arrhenatheretum*) e nel prato stabile al Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994).

Oodes gracilis A. Villa & G.B. Villa, 1833

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	TUE	8,9

Svezia meridionale, Europa media e meridionale, Caucaso, Turcmenia, Asia Minore. Euro-turanico-anatolico. Veneto orientale, Emilia, Italia centro e meridionale, Sicilia, forse anche in Sardegna (Magistretti 1965). Presente anche in Corsica (Jeannel 1942). Casale et al. (2021), in Italia lo indicano presente in Lombardia, in Veneto, in Emilia Romagna, Toscana, Lazio, Puglia, Basilicata, Calabria ed isole maggiori.

Specie non segnalata da Müller (1926) ma ritrovata più recentemente da De Martin et al. (1994) e da Brandmayr et al. (1996). È elemento fortemente igrofilo che spesso colonizza anche ambienti semi acquatici intrisi d'acqua ed idrofite galleggianti, ma che probabilmente, ai fini di ibernazione richiede anche habitat adiacenti più asciutti ed al riparo da inondazioni (Franz & Beier 1948; Paill & Holzer 2006).

Secondo Lindroth (1943) e Neculiseanu & Matalin (2000), in natura gli adulti sono buoni volatori, in terrario, secondo il primo autore, si cibano di insetti, ragni, vermi, e Larochelle (1990) li segnala come carnivori. Hůrka (1996) la considera una specie alofila, anche se sarebbe più giustamente da definire alotollerante.

Raro nell'area di studio. Trovato solo nel cariceto del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994) e su di un banco sabbioso, ai margini della laguna di Marano e Grado (Brandmayr et al. 1996).

Oodes helopioides helopioides (Fabricius, 1792)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	8,7

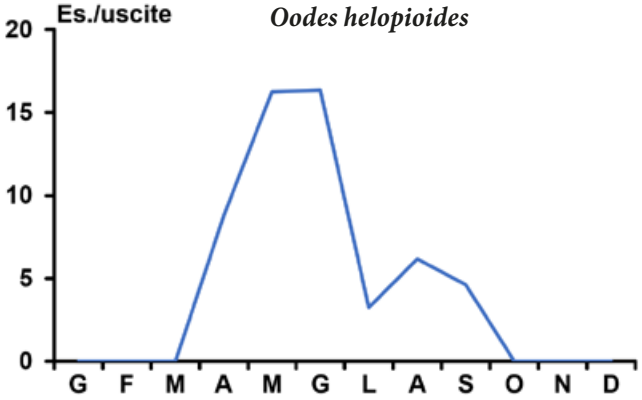

Fig. 69 - Diagramma fenologico di *Oodes helopioides* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Oodes helopioides *in the area of the Lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

Europa, compresa l'Inghilterra, Siberia occidentale. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia settentrionale ad eccezione della Liguria. È presente inoltre in Toscana, nel Lazio, in Abruzzo ed in Calabria.

Secondo Müller (1926), in Friuli Venezia Giulia, soltanto nel Goriziano, specialmente nelle zone paludose del Monfalconese.

Specie fortemente igrofila, legata all'habitat delle paludi di acqua dolce, specialmente ai bordi di acque ferme ed eutrofiche. È comune sia in boschi paludosi, ma anche sulle rive di acque correnti e in salici-populeti ripariali, nonché in fragmiteti. In centro Europa è molto comune negli habitat umidi, non o parzialmente ombreggiati dalla pianura al piano collinare (Hůrka 1996). Turin et al. (2022) considerano *O. helopioides*

specie caratteristica di habitat torbosi (GR01) della loro classificazione, che fa parte del macro ambiente "Heathlands".

La specie è macrottera a riproduzione tipicamente primaverile con larve estive (Fig. 69).

Nell'area di studio è molto abbondante al Lago di Doberdò, soprattutto nel fragmiteto, nel cariceto, sotto detriti alluvionali e anche nel bosco ripario, nei prati alluvionali e prati stabili. Gli immaturi compaiono tutto agosto e ad inizio settembre. Siti di svernamento: bosco ripario, sotto corteccia e prato stabile, tra radici di erbe, più raramente sotto pietra (De Martin et al. 1994). La specie è stata inoltre raccolta nel Bosco Pradiziolo, nella palude del Lisert sotto al casello dell'autostrada, lungo l'Isonzo in corrispondenza di Gradisca e Peteano, al lato mare dell'argine del Biotopo Rio Cavana presso Monfalcone e nel fragmiteto in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Licinus (Licinus) cassideus (Fabricius, 1792)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	ZH	WA4	IIIse	CEM	14,5

(= *latus* Dejean, 1831)

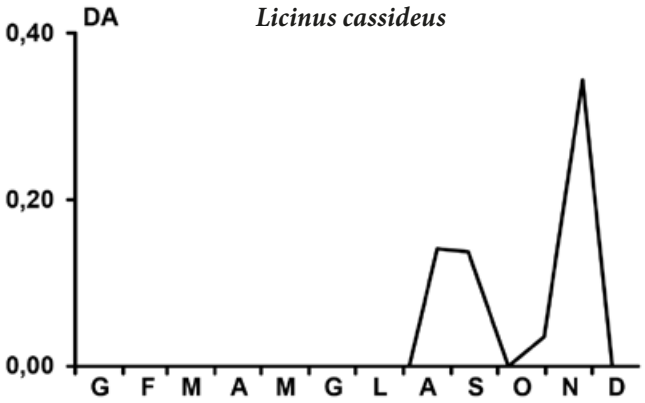

Fig. 70 - Diagramma fenologico di *Licinus cassideus. Centaureo-Globularietum cordifoliae* su ghiaie, Magredi del Cellina (PN). (Da Brunello Zanitti – ridisegnato).
- *Phenogram of* Licinus cassideus. Centaureo-Globularietum cordifoliae *on gravels, Magredi (poor pastures) of the Cellina river (PN). (From Brunello Zanitti - redrawn).*

Si tratta di una specie diffusa nella parte meridionale dell'Europa centrale, nella penisola balcanica, in gran parte dell'Italia. Non oltrepassa a Nord l'Alsazia-Lorena, la Renania, e l'Assia da un lato, e la Cecoslovacchia dall'altro, dimostrando anche in questa distribuzione il suo carattere termofilo. Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia ad eccezione del Molise, della Calabria e delle isole maggiori.

Nel Friuli Venezia Giulia si rinvengono sia la forma tipica centro europea (delle dimensioni di 13-14 mm), comune ad esempio nei magredi dell'alta pianura (Brandmayr & Brunello Zanitti 1981), che una forma di dimensioni molto maggiori (18-19 mm) legata ai pascoli ed alle lande delle zone carsiche del Triestino. Questa seconda forma, indicata da Müller come subsp. *Dorhni* Fairmaire 1863, e da altri autori come *latus* Dejean, 1831, dimostra nelle aree balcaniche una notevole costanza di dimensioni e meriterebbe forse uno status subspecifico a se stante.

È un Carabide a preferenze xeroterme che nell'Europa centrale e nelle Alpi, risulta diffuso fino al piano alto montano, in prati e pascoli, specie sui versanti caldi. Schweiger (1957) lo considera una specie caratteristica della "warme Hangstufe" (versante caldo) della fascia interna delle Alpi, ed indica per la Valle della Gail una diffusione preferenziale dagli 850 ai 1200 m. Amiet (1959) lo considera "espèce planitiaire" piuttosto xerofila di zone scoperte, o nei tipi forestali più secchi, frequente nelle praterie pseudoalpine di Montrond (Giura). È diffuso in *Carici-Centaureeti* ed in altri termini molto termoxerofili dei prati aridi illirici sia pascolati che non. È specie indicatrice di terreni sassosi e calpestati dal bestiame al pascolo (Brandmayr 1980). Il ritmo riproduttivo è probabilmente legato ai periodi di attività delle prede, rappresentate da gasteropodi polmonati degli habitat pascolivi e prativi, certamente più attivi nel periodi autunnale e primaverile precoce.

Le abitudini alimentari dei Licinini erano poco conosciute fino a quando Brandmayr & Zetto-Brandmayr (1986b) con osservazioni di laboratorio poterono descrivere il comportamento di tre specie di Licinini tra cui *Licinus cassideus* e *Licinus (Neorescius) hoffmannseggii* (vedi la scheda seguente). Questa tribù di carabidi, con la particolare forma delle mandibole e del capo sono in grado di aprire il guscio dei gasteropodi terrestri. *L. cassideus*, in particolare, ha dimostrato di gradire *Monacha carthusiana* Müller, *Monachoides incarnata* Müller, *Cernuella virgata* Da Costa, *Helix aspersa* juv. Müller, *Oxychilus glaber* (Rossmässler), *Oxychilus cellarius* (Müller) e *Pomatias elegans* (Müller).

Riproduzione tardo-autunnale (Fig. 70) con estivazione delle immagini (Brunello Zanitti 1980).

Nel area di studio è stato raccolto solo in una landa sovrapascolata presso Dane (Slovenia), lungo il tracciato dell'oleodotto presso Ceroglie, in un prato da sfalcio presso il Lago di Doberdò e nel *Danthonio-Scorzoneretum villosae* su arenaria di Monte D'Oro presso Trieste (Aquilinia).

Licinus (Neorescius) hoffmannseggii (Panzer 1803)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	ZH	WA3	II	CEU	11,9

Centroeuropeo, in Italia sino all'Appennino toscano, nelle Alpi più frequente nei distretti marginali. L'assenza nelle Dolomiti sembra dovuta a difetto di ricerche. Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia settentrionale oltre che in Toscana.

Müller (1926) lo indica esclusivamente nella zona del faggio, sia nelle Alpi Carniche e Giulie che nella Slovenia carsica.

Silvicolo montano e subalpino di foreste mesofile, soprattutto *Fagetalia* più freschi, faggete, abieti-faggeti, boschi misti di abete e peccio purché ancora ricchi di elementi dei *Fagetalia* nel sottobosco. Le popolazioni si rarefanno rapidamente in boschi più caldi (querceti, corileti), mentre nella fascia boreale (subalpina) evita la pecceta, dal suolo troppo acido e povera di Gasteropodi, per concentrarsi in ambienti prativi, doline, Felsenheiden (brughiere rocciose subalpine). Trattandosi di specie strettamente elicofaga, a spese di Elicidi e Zonitidi, la calcifilia già supposta da Franz (1970) trova una spiegazione convincente nelle preferenze alimentari, essendo dunque calcifile le stesse prede. Per ulteriori particolari sulla predazione oligofaga di *Licinus* vedasi Brandmayr & Zetto Brandmayr (1986b). Le popolazioni di questa specie sono, generalmente, molto rarefatte, anche nelle migliori condizioni è comunque necessario almeno un anno di campionamenti con 8-10 trappole a caduta per censire questa specie poco propensa a cadere nei bicchieri, e le cui DAa superano raramente il valore di 0,05 (dati inediti sulle Alpi orientali).

La riproduzione è autunnale con larve svernanti che si impupano da maggio a settembre dell'anno successivo. Uova mature solamente in agosto (dissezioni). Un'unica larva al 2° stadio reperita in aprile non contribuisce a chiarire meglio la partizione temporale del ciclo biologico, che richiederebbe uno studio sperimentale. Brachittero, petrofilo, reimmigrante a lunga distanza (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

In Brandmayr & Zetto-Brandmayr (1986b) si osserva che, tra le varie specie offerte a *L. hoffmannseggii*, la preda accettata è stata *Helicigona planospira* (Lamarck) che viene consumata nel modo usuale dei Licinini.

Nell'area di studio è stato raccolto solamente su suolo calcareo, in boschi freschi a latifoglie, sul Monte Lanaro, sul versante nord del colle di Monrupino, in boschi a *Quercus pubescens* a nord di Ronchi dei Legionari (Uboni et al. 2019) e negli adiacenti ailanteti e lande con ailanti.

Badister (Badister) bullatus (Schrank 1798)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	OLA	5,4

(= *bipustulatus* Fabricius, 1792)

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia occidentale, Persia settentrionale, Marocco, Algeria. Introdotto in America settentrionale (Vancouver). Probabilmente in tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia ad eccezione del Molise e della Sicilia.

Müller (1926) lo indica di tutta la Regione, soprattutto nella parte settentrionale.

Specie che vari autori danno come paludicola, Magistretti (1965) lo definisce luticolo e di terreni umidi e ombrosi; Jeannel (1942) di zone paludose; Lindroth (1945), per la Scandinavia lo dà invece di boschi mesoigri, non troppo ombrosi, sottolineando però il fatto che nell'Europa centrale la specie sembra preferire stazioni paludose. Dati più precisi sulla sua ecologia sono ricavabili da ricerche inedite e da Brandmayr (1979), e possono riassumersi come segue: pinete artificiali a suolo abbastanza evoluto sul Carso triestino, qui anche in prati falciabili con abbondante terra rossa; radure montane (Zuc del Bor) con residui di Arrenatereto ed a carattere piuttosto umido (Brandmayr 1979). Nell'insieme dunque la specie risulta abbastanza termofila ed ha il suo massimo di abbondanza in prati mesofili abbastanza umidi ed in boschi non troppo sciafili, ma con terreno a buona ritenuta idrica (Brunello Zanitti 1980).

Secondo Brygadyrenko (2015) *B. bullatus* è la specie del suo genere più resistente alla siccità nella zona della steppa ucraina, talvolta trovandosi anche in condizioni di relativa umidità.

Turin et al. (2022) assegnano questa specie all'"Habitat group Dunes" (GR06) dove risulterebbe specie caratteristica insieme a *B. lacertosus*, a conferma della notevole ecletticità edafica di questa specie, che non disdegna anche campi coltivati.

Specie macrottera a riproduzione primaverile la cui dieta è probabilmente costituita, come in tutti i Licinini, da gasteropodi terrestri o anche acquatici, come scoperto recentemente da Hayashi & Sugiura (2021).

Nell'area di studio si rinviene in carso, prevalentemente in prati stabili, ma anche nel coltivo di Gropada oltre che nella pineta di Bosco Bazzoni (Basovizza). Numerosi sono i siti costieri come a Monfalcone nello stagno della palude di Sant'Antonio, all'interno prativo dell'argine a mare della palude di Rio Cavana e nel fragmiteto al margine orientale della laguna di Marano e Grado (Brandmayr et al. 1996). Glerean (2003), inoltre lo riporta da quasi tutti i biotopi della Valle Vecchia (Caorle), il ché fa pensare che anche nel Nord Adriatico *B. bullatus* sia, se non esclusiva, comunque abbastanza psammofila.

Badister (Badister) meridionalis Puel 1925

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	WME	6,8

Vigna Taglianti (2005) lo definisce specie del Mediterraneo Occidentale, ma secondo Tamutis et al. (2018) sarebbe da considerarsi paleartico occidentale (WPA). La geonemia italiana è tutta da definire anche a causa della frequente confusione con *B. bullatus*. Casale et al. (2021) per l'Italia lo segnalano presente solamente in Toscana, nelle Marche, nel Lazio, in Abruzzo, in Basilicata ed in Sardegna.

È noto di vari habitat paludosi, soprattutto prati umidi sia dell'Europa centrale (Gersdorf & Kunt-

ze 1957; Assmann & Starke 1990; Nagy et al. 2004). Corazza et al. (2022) lo citano come predatore specializzato del Parco delle mura di Ferrara, infatti tutti i *Badister* probabilmente si comportano da predatori specializzati di piccoli gasteropodi, come dimostrato per *Badister pictus* da Hayashi & Sugiura (2021), grazie alle loro mandibole accorciate ed asimmetriche.

È specie macrottera con riproduzione primaverile.

È certamente specie più stenotopa e strettamente paludicola della precedente, in quanto ritrovata nell'area di studio solamente al Lago di Doberdò sul fondo disseccato emerso, nel cariceto e nel fragmiteto (De Martin et al. 1994).

Badister (Trimorphus) sodalis (Duftschmid 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	TUE	4,3

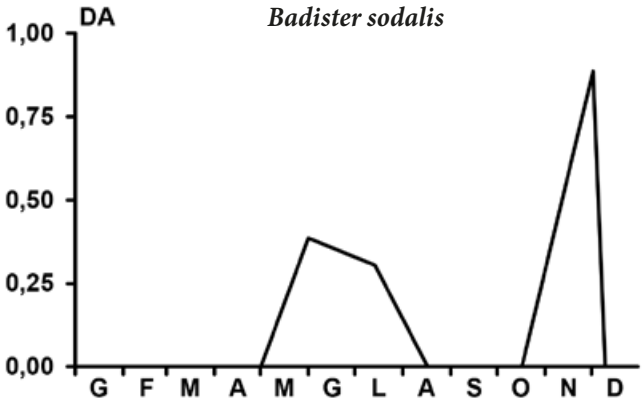

Fig. 71 - Diagramma fenologico di *Badister sodalis* in querco-carpineto della bassa pianura friulana con vegetazione a *Querco-Carpinetum boreoitalicum*, Bosco Baredi presso Muzzana del Turgnano (da Brandmayr & Brunello Zanitti, 1982 - ridisegnato).
- *Phenogram of* Badister sodalis *in oak-hornbeam wood of the lower Friulian plain with* Querco-Carpinetum boreoitalicum *vegetation, Bosco Baredi near Muzzana del Turgnano (from Brandmayr & Brunello Zanitti, 1982 - redrawn).*

Europa media dalla Francia alla Transilvania e alla Bosnia, Gran Bretagna e Irlanda. Raro e isolato in quella settentrionale. Caucaso, Asia Minore, Persia settentrionale. Italia settentrionale e centrale. Corsica (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano no presente in Italia settentrionale e centrale ad eccezione della Valle d'Aosta, della Liguria e dell'Umbria.

È specie igrofila nota soprattutto di suoli umidi limosi di boschi a latifoglie, anche acquitrinosi, o di altri ambienti consimili e poco illuminati (Lindroth 1945). Coerentemente, molti AA. lo danno frequente presso rive di fiumi o d'acque ferme, dove si raccoglie facilmente vagliando il detrito trasportato dalle piene (Franz 1970; Müller 1970). Questo elemento stenotopo di suoli fini, a falda sospesa e molto ombreggiati riveste dunque a buon diritto il ruolo di differenziale dei Querco-Carpineti friulani, dove si ritrova anche in radure o tagli recenti (BAt, Querco-Carpineto ceduato di recente), (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). Esso viene riscontrato con notevole regolarità anche in Fraxino-Ulmeti (Mletzko 1970; Obrtel 1971), più raramente in boschi meno umidi *(Melico-Fagetum,* Giers 1973), talora anche in radure (Lauterbach 1964). Nel Carso triestino può essere rinvenuto al fondo di doline, sui terreni argillosi propri del "tappo" di questi avvallamenti (Müller 1926).

Turin et al. (2022) assegnano questa specie macrottera all'"Habitat group heathlands" e precisamente a GR02 (Moist and wet heathlands) ove risulta specie caratteristica insieme ad altre specie minacciate come ad esempio *C. clatratus*. È probabile che nel settentrione d'Europa questa specie dimostri una più chiara preferenza per formazioni aperte.

Badister sodalis mostra una netta separazione tra l'attività riproduttiva primaverile e la ricomparsa della nuova generazione (Fig. 71). Anche Müller (1970) osserva un picco in giugno-luglio, ma gli autunni miti del Friuli sembrano favorire una culminazione in novembre-dicembre non osservata nel Mecklemburgo. (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982).

Nella pianura friulana raccolto in Bosco Baredi e nella sua parte ceduata (BAt), nel fragmiteto del Lago di Doberdò e su suolo alomorfo, con salicornia e *Juncus maritimus*, sotto all'argine della cassa di colmata presso Monfalcone.

Badister (Baudia) peltatus (Panzer 1797)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	4,8

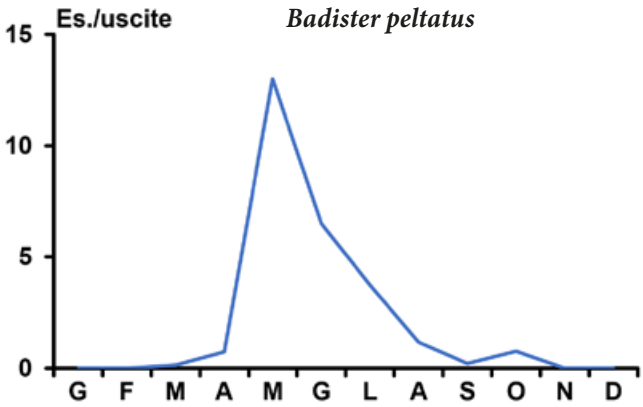

Fig. 72 - Diagramma fenologico di *Badister (Baudia) peltatus* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Badister (Baudia) peltatus *in the area of the Lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

Europa, comprese le Isole Britanniche. Forse anche nel Caucaso e in Siberia. In pianura. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia settentrionale ad eccezione della Valle d'Aosta oltre che in Toscana e nel Lazio.

Secondo Müller (1926) solo nel Goriziano (Bosco

a Panovizza/Panovec), su terreno argilloso, assieme al *B. dilatatus* e lungo il Basso Isonzo.

Nell'Europa centrale, specie igrofila segnalata di suoli torbosi o comunque idromorfi, anche in canneti o ai bordi di piccole pozze (Turin 2000; Lindroth 1974). Secondo Turin et al. (2022) è specie caratteristica dell'habitat GR01, cioè su suoli torbosi facenti parte del "habitat group heathlands" assieme a *B. dilatatus*, *B. unipustulatus*, *C. granulatus* ed altre specie.

Specie macrottera che compare in aprile-maggio, mese nel quale presenta un netto picco, per declinare progressivamente nei mesi successivi, dunque a riproduzione primaverile (Fig. 72). Siti di svernamento: bosco ripario sotto corteccia o sotto muschio, e tra le radici delle erbe nel prato stabile.

Nell'area di studio è stato raccolto solamente al Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994) nel cariceto, fragmiteto, nei terreni paludosi nudi, detriti alluvionali e nel bosco ripario.

Scybalicus oblongiusculus (Dejean, 1829)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	WA3	IIIam	MED	12,0

Europa media e sud-occidentale. Inghilterra. Marocco, Algeria, Tunisia. Atlanto-mediterraneo. In Italia nel Veneto, Liguria, Emilia, e in tutta la parte centrale e meridionale. Sardegna e Sicilia (Magistretti 1965) Specie non segnalata da Müller (1926), probabilmente comparsa negli anni '70 in seguito, forse, al cambiamento climatico, come testimoniato da una cattura alla luce da parte di P. Brandmayr. Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, del Trentino-Alto Adige, del Friuli Venezia Giulia, delle Marche, dell'Umbria, del Molise e della Campania.

Specie macrottera a riproduzione tardo estiva ed autunnale.

Preferenze alimentari dell'adulto in laboratorio: carne fresca, semi di varie specie, *Daucus*, *Foeniculum* (Talarico et al. 2016). La specie sembra preferire suoli molto argillosi, come, ad esempio, quelli dei calanchi appenninici.

Raccolto, nell'area di studio, solamente nei querceti del Bosco Farneto sulla sponda di un ruscello non inquinato (Brandmayr et al. 2009).

Anisodactylus (Anisodactylus) binotatus (Fabricius, 1787)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	ASE	11,1

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia occidentale. Kirghisia, Asia Minore. In tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta la penisola ed isole maggiori.

Secondo Müller (1926) diffuso, nella regione, dal mare fino alla zona montana, in siti umidi, specialmente prativi o ripariali. A Trieste, frequente nella zona arenacea e nelle valli alluvionali ai bordi della città.

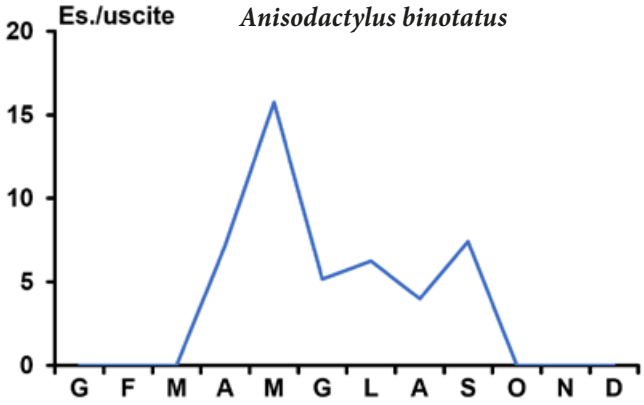

Fig. 73 - Diagramma fenologico di *Anisodactylus binotatus* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Anisodactylus binotatus *in the area of the Lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

Specie igrofila piuttosto euritopa, rinvenibile tanto in formazioni aperte (prati umidi, bordi di paludi e di stagni, campi coltivati), che in boschi ripari (saliceto-populeti, etc.). Per quanto riguarda i terreni, Lindroth (1945) lo segnala tanto da sabbie che da ghiaie con abbondante matrice limosa, che da terreni torbosi anche se coltivati. È stato segnalato anche da torbiere alte (Peus 1932). Mostra una certa tendenza sinantropica, ed è facilmente rinvenibile in formazioni ruderali o su cumuli di rifiuti (Topp 1971). La sua presenza in campi coltivati, come specie abbastanza frequente, ma generalmente recedente quanto a dominanza, è stata segnalata da Sekulić (1977) per i campi su cernosem della Voivodina. Nella bassa pianura friulana risulta molto abbondante anche in pioppeti d'impianto, la cui fauna possiede caratteristiche intermedie tra quelle dei campi coltivati e dei boschi ripari (Brandmayr 1975; Brunello Zanitti 1980).

Turin et al. (2022) lo assegnano al "habitat group ruderal", dove però non risulta specie caratteristica bensì accompagnatrice.

Specie macrottera a riproduzione primaverile, la nuova generazione compare nel mese di settembre (Fig. 73).

Nell'area di studio è presente sia in coltivi che in prati umidi, ma anche in boschi ripariali, fragmiteti e, persino, in ambienti dunali su suoli sabbiosi o limosi. Sembra abbastanza alotollerante in quanto rinvenuto anche nell'ecotopo delle paludi salse o salmastre. Al Lago di Doberdò, molto frequente negli ambienti boschivi ed in quelli prativi, con un picco di abbondanza in primavera e comparsa di immaturi nel mese di settembre (De Martin et al. 1994).

Anisodactylus (Anisodactylus) nemorivagus (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	EUR	9,2

Europa media, compresa l'Inghilterra, e sud-orientale. Raro e localizzato in quella settentrionale. Caucaso, Asia Minore, Persia settentrionale. Euro-anatolico. Italia settentrionale, centrale e Campania (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente nell'Italia settentrionale ad eccezione della Liguria. È presente inoltre in Toscana ed in Campania.

Secondo Müller (1926) nel Friuli Venezia Giulia si trova nella parte settentrionale montana, eccezionalmente al piano dove è poco frequente.

Carabide la cui ecologia è meno nota della precedente (Lindroth 1945). Secondo questo autore l'igrofilia di questa specie sembra meno marcata di quella di *binotatus*, poiché essa è rinvenuta in Europa settentrionale su colline sabbiose. Mossakowski (1970) lo indica di zone di brughiera, dove mostra una preferenza per terreni torbosi ricoperti da erica. Anche Peus (1932) lo segnala da torbiere alte. Va notato che salendo in altitudine anche nella nostra regione il suo legame a terreni argillosi o sabbiosi diviene progressivamente più evidente. Brandmayr (1974) lo ha rinvenuto in mesobrometi dell'Istria montana in zone di terreno argilloso scoperto (terra rossa). Turin et al. (2022) lo assegnano al habitat GR02- moist and wet heathland, dove risulta specie caratteristica, ambiente che fa parte dell'omonimo habitat group "heathland".

Nell'area di studio è meno frequente di *A. binotatus*, ed è stato raccolto solamente al prato stabile del Lago di Doberdò, lungo l'Isonzo a Peteano e presso Gradisca, sulle sponde del Vipacco e nel bosco della cassa di colmata presso Monfalcone. Nell'ecotopo dunale è stato rinvenuto nel fragmiteto in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Anisodactylus (Pseudanisodactylus) signatus (Panzer 1796)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	ASE	12,5

Europa media e meridionale, comprese le Isole Britanniche. Siberia. Italia settentrionale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) ne segnalano la presenza nell'Italia settentrionale.

Secondo Müller (1926) nel Friuli Venezia Giulia si trova, raro, nella bassa pianura friulana e al Lago di Doberdò.

Abita prevalentemente nelle zone planiziali umide, ma talvolta si trova anche su terreni asciutti e in montagna. (Puel 1931) osserva che, per lo meno in Francia, sembra comportarsi come vicariante ecologico di *intermedius*, spingendosi in montagna nelle zone in cui quello abita la fascia di pianura (Sciaky 1979).

Specie notturna secondo Turin (2000) e Kaiser (2004) che si riproduce in primavera (Larsson 1939; Matalin 1994). La specie è presente in abbondanza anche in campi coltivati dell'Europa centrale, come in Ungheria (Fazekas et al. 1997). Anche in questa regione il ciclo riproduttivo è molto simile a quello di uno "spring breeder" con larve primaverili/estive. In Matalin (1994) troviamo molti dettagli sulla biologia ed il potere di dispersione di questa specie, che fa registrare una forte attitudine al volo di maschi e femmine neosfarfallati, poi nel successivo periodo riproduttivo si osserva permanere l'abitudine del volo nei soli maschi, mentre le femmine preferiscono gli spostamenti "per pedes", essendo appesantite dal carico delle uova mature, malgrado permanga la funzionalità dei muscoli alari.

Si nutre sia di semi in germinazione che di larve di coleotteri e farfalle, come molti altri Harpalini onnivori.

La specie è stata reperita nel prato stabile, cariceto e fondo asciutto emerso del Lago di Doberdò, inoltre, lungo l'Isonzo a Peteano e sul Vipacco. Sembra ben ambientato nell'ecotopo dunale, dove è stato rinvenuto nel prato incolto, nel fragmiteto e nella depressione interdunale in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Anisodactylus (Hexatrichus) poeciloides poeciloides (Stephens, 1828)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	ASE	12,5

Sciaky (1979) lo segnala dall'Europa centrale e meridionale indicando una geonemia sostanzialmente euro-sibirica. In Italia si rinviene lungo le coste adriatiche dal Friuli Venezia Giulia alla Romagna ed in Puglia. Casale et al. (2021) lo indicano presente in Italia solamente nel Veneto, nel Friuli Venezia Giulia, nell'Emilia Romagna ed in Puglia. Vi sono però anche segnalazioni dall'Inghilterra meridionale e dall'estuario del Tamigi (Moore 1957; Luff 1998). Più raro nei Paesi Bassi anche nei nuovi polder dell'IJsselmeer, sporadicamente in Germania alle coste del Mar Baltico ma anche all'interno su suoli alini della Turingia, Elba centrale, Barnsdorfer Salzstellen e al lago di Neusiedl (Horion 1954 e 1959; Turin 2000).

Questa specie sembra essere strettamente alobia, infatti tutti i dati della letteratura, come pure tutte le località note, si trovano su terreno salato, come già notato da Sciaky (1979). Ratti (1979) lo indica di terreni bassi o mediamente elevati, sotto detriti o vagante di giorno o anche arrampicato su piante di *Puccinellia*. Manca nei salicornieti. Nella laguna di Venezia si trova anche su terreni salmastri al margine e in bonifiche non recenti.

Macrottero, osservato in volo da Ratti (1979). Mancano però dati sullo sviluppo dei muscoli alari, tuttavia alle volte viene trovato in habitat isolati facendo

pensare che possa avere una certa capacità di dispersione. Riproduzione primaverile con larve estive (Turin 2000). Secondo Uliana & Minelli (2009) si nutre, tra l'altro, di semi di *Puccinellia*.

In conformità a quanto sopra esposto, da noi è stato trovato nel fragmiteto al margine orientale della laguna di Marano e Grado (Brandmayr et al. 1996), nella cassa di colmata di Monfalcone, sia al bordo della laguna che sotto all'argine che la divide con la parte ovest. Nell'ecotopo dunale è stato rinvenuto nella pineta a *Pinus pinea* e nel prato incolto in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Diachromus germanus (Linné, 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	TEM	8,9

Europa media e meridionale, compresa l'Inghilterra. Caucaso, Asia Minore, Siria, Persia, Marocco, Algeria. Euro-anatolico-maghrebino. In tutta Italia, tranne la maggior parte della catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, delle Marche, dell'Umbria del Molise e della Puglia.

Secondo Müller (1926) è abbastanza frequente in siti umidi, argillosi, sulle erbe dei prati o sulle spighe dei cereali, praticamente in tutta la parte planiziale e collinare della Regione.

In Germania sembra vivere in boschi aperti e radi e nei prati su suoli più o meno umidi (Larsson 1939; Lindroth 1986; Kaiser 2004), ma anche in habitat più caldi come pendii soleggiati cave di ghiaia e dune (Koch 1989). Ludewig (1996), invece, cita reperti in aree forestali della Renania-Palatinato. La nutrizione è mista e comprende semi di graminacee e polline (Trautner et al. 1988; Koch 1989), ma anche spighe di cereali e colza in fiore (Boisduval 1867; Therond 1975; Larochelle 1990). Gli adulti, osservati da Trautner et al. (1988) salgono volentieri gli steli di graminacee, in particolare *Poa trivialis* e *Holcus lanatus*, e ne predano i semi, talora ridiscendendo lo stelo con il seme fra le mandibole. E invece molto improbabile la supposizione dei citati autori che ritengono possibile l'accumulo di semi in un deposito sotterraneo.

Specie macrottera con ali robuste e muscoli del volo sempre ben sviluppati (Desender 1989). La riproduzione è primaverile con ibernazione delle immagini, soprattutto ai margini del bosco sotto pietre e corteccia o su terreno sciolto (Marggi 1992).

Nel area di studio è stato raccolto nella parte ceduata del Bosco Baredi (Muzzana del Turgnano), al fondo asciutto emerso del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994), lungo l'Isonzo presso Peteano, nell'Oasi Faunistica dell'Isola della CONA in saliceto di greto con *Salix eleagnos* e nel bosco golenale a *Fraxinus angustifolia*. Nell'ecotopo dunale risulta solamente dalla pineta a *Pinus pinea* in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Stenolophus (Stenolophus) mixtus (Herbst, 1784)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	PAL	5,9

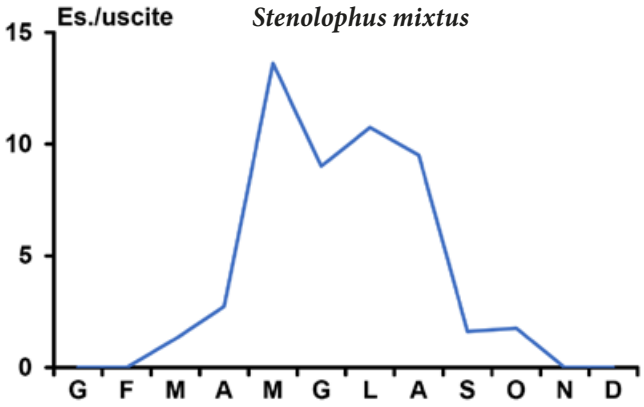

Fig. 74 - Diagramma fenologico di *Stenolophus mixtus* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Stenolophus mixtus *in the area of the Lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

Europa media e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda. Raro e isolato in quella settentrionale. Caucaso, Siberia occidentale, Kirghisia, Persia settentrionale, Marocco, Algeria (Magistretti 1965). Già Lindroth (1972) aveva dimostrato che alcune specie macrottere avevano ampliato i loro areali verso nord in Fennoscandia dalla metà del secolo precedente. Tra queste, *Stenolophus mixtus* ha continuato a diffondersi verso nord nella penisola scandinava (Kvamme 1978; Palm 1982) o in Gran Bretagna (Blake 2001). Da noi, forse in tutta Italia, tranne la catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965), mentre, secondo Casale et al. (2021), manca in Liguria, Marche, Umbria e Molise.

Per il Friuli Venezia Giulia, Müller (1926) lo segnala di Podgora, l'attuale Monte Calvario presso Gorizia, Lucinico, Ajello del Friuli e S. Giovanni di Duino.

Al Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994) sono stati raccolti ben 317 individui nel cariceto, su terreni paludosi, nel prato stabile, nei detriti alluvionali e nel fragmiteto da marzo ad ottobre, con un picco in maggio-giugno ed un secondo massimo tra luglio e agosto (Fig. 74). Gli individui immaturi di questa specie a riproduzione primaverile, sono presenti da luglio a fine settembre. Lo svernamento avviene, in luoghi più asciutti come nel prato stabile, tra le radici di erbe, più raramente sotto corteccia o sotto muschio da novembre a febbraio. Si tratta dunque di una specie molto igrofila che predilige suoli idromorfi e paludosi in generale, in Olanda Turin et al. (2022) la indicano come specie caratteristica dell'habitat GR14, dunque pioniera di habitat altamente instabili come i polders, cave di sabbia e siti ruderali dove siano stati eseguiti scavi di una certa profondità.

La specie è macrottera. Secondo Desender (1989), tutti gli individui hanno ali sviluppate in modo ottimale e muscoli del volo completamente sviluppati, che per questa specie possono essere considerati adattativi ai biotopi spesso temporanei. Avvistamenti di voli, soprattutto di notte. A Drenthe anche nelle trappole a finestra, da aprile a luglio. La specie è stata osservata anche nei polder dell'IJsselmeer, anche qui intercettata da trappole a finestra (Haeck 1971).

Riproduzione primaverile come la maggioranza delle specie igrofile o paludicole, sviluppo larvale in tarda primavera/estate.

Secondo Larochelle (1990) in Germania si nutrirebbe di polline, ma è più probabile che ad una dieta carnivora si affianchi una certa preferenza per semi di alcune piante paludicole.

Nell'area di studio è stato raccolto oltre che nei vari habitat del Lago di Doberdò, ai bordi paludosi della cassa di colmata presso Monfalcone e nell'adiacente pioppeto semi inondato.

Stenolophus (Stenolophus) skrimshiranus Stephens, 1828

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	EUM	6,6

Europa media e meridionale. Inghilterra. Marocco, Algeria, Tunisia. Euro-maghrebino. Forse in tutta l'Italia continentale, tranne le Alpi, e nelle isole. Sembra mancare nella Pianura Padana (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia ad esclusione della Valle d'Aosta, del Trentino-Alto Adige, delle Marche, del Molise, della Campania e della Calabria.

Secondo Müller (1926) è rarissimo in Friuli Venezia Giulia: Isola Morosini e Monfalcone.

Specie molto igrofila di terreni umidi, argillosi, ricchi di humus in habitat semi ombreggiati, abitante di paludi, acquitrini, rive di laghi e di fiumi, anche ai bordi di foreste paludose e lungo fossati (Turin 2000; Luff 1998). In Gran Bretagna anche in ambienti costieri (Lindroth 1974; 1986). In Italia segnalato anche da bonifiche, fragmiteti o ad esempio, nei maceri del Ferrarese (Ratti et al. 1997; Allegro et al. 2002; Corazza & Fabbri 2017).

Buon volatore macrottero che predilige gli spostamenti al volo in tutta la vita adulta (Matalin 2003), si riproduce in primavera, lo sviluppo larvale avviene nel corso dell'estate.

Specie poco nota dal punto di vista della biologia e dell'ecologia, sembra prediligere sia suoli paludosi in ambiente boschivo che terreni umidi ricchi di carici. Nell'area di studio è stato raccolto al Bosco Pradiziolo di Cervignano del Friuli ed in un singolo esemplare nel cariceto palustre del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994).

Stenolophus (Stenolophus) teutonus (Schrank, 1781)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	EUM	6,6

Europa media e meridionale. Inghilterra. Raro e isolato in quella settentrionale, Africa Minore, Tripolitania occidentale, Canarie, Madera, Azzorre. Presente in tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, delle Marche e del Molise.

Secondo Müller (1926) la specie è frequente in pianura e nella zona costiera, in siti umidi o paludosi, da marzo ad ottobre con esemplari immaturi in luglio.

S. teutonus è specie igrofila euriecia, il cui massimo di frequenza e abbondanza non è tanto lungo le rive dei corsi d'acqua, quanto in prati umidi del complesso ripariale e ai bordi di zone paludose di vario tipo. Dimostra una certa preferenza per terreni ricchi di sostanza organica e di matrice fine, ma può essere rinvenuto occasionalmente anche nelle depressioni dei letti fluviali ghiaiosi, lontano dal corso d'acqua. Grossecappenberg et al. (1978) lo rinvengono abbondante ai bordi di uno stagno-abbeveratoio per il bestiame, in brughiere della Westfalia ed in prati a *Molinia* non lontano dalle rive. Si spinge sino all'orizzonte basso montano, limitandosi però, almeno nella nostra regione, alle valli maggiori. Anche in altre regioni d'Europa viene segnalato tanto da rive di fiumi che di paludi e torbiere, cave di argilla etc. (Horion 1941; Lindroth 1945). Turin et al. (2022) assegnano questa specie macrottera all'"habitat group ruderal" ma sottolineandone la notevole euritopia che non consente di individuarne un habitat caratteristico.

Specie macrottera il cui sviluppo alare è inferiore a quello di *S. mixtus*, i muscoli del volo, però, sono sempre funzionali (Desender 1989), come del resto nella maggior parte degli *Stenolophus*. Numerose le osservazioni di volo. Riproduzione primaverile con larve estive.

Nell'area di studio è stato raccolto nel cariceto del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994), lungo l'Isonzo a Piedimonte del Calvario, Peteano, Gradisca, Sagrado (a valle della diga), confluenza col torrente Torre, a valle della strada provinciale Monfalcone-Grado, nella Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo nel saliceto di greto. In ambiente dunale è stato rinvenuto oltre che in un prato incolto, nel fragmiteto e nella depressione interdunale in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Bradycellus (Bradycellus) distinctus (Dejean, 1829)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	OMN	WA4	IIIm	MED	4,3

Coste atlantiche europee e africane dall'Inghilterra meridionale e dalla Francia settentrionale fino a Mogador (Casablanca), nel Marocco. Coste mediterranee dalla Spagna all'Italia e dell'Africa Minore. Azzorre.

Psammofilo, ma non alofilo secondo Jeannel (1942). Atlanto-mediterraneo-macaronesico. Probabilmente lungo tutte le spiagge della penisola e delle isole (Magistretti 1965). Grecia e Cipro (Apfelbeck 1904). Casale et al. (2021) per l'Italia lo segnalano dal Veneto, dal Friuli Venezia Giulia, dalla Toscana, dalle Marche, dal Lazio, dalla Puglia, dalla Calabria e dalle isole maggiori.

Secondo Müller (1926) raro alle spiagge sabbiose del Friuli Venezia Giulia, Porto Baseleghe, foce del Tagliamento, sotto mucchi di *Zostera* ed a Grado. Ratti (1983b) lo colloca, nelle coste adriatiche nord occidentali da Ravenna a Grado, in giuncheti alomorfi.

Stando a Focarile (1964b) *B. distinctus* si nutre di semi di *Juncus acutus* ove disponibili. L'Autore riferisce del rinvenimento di numerosi esemplari maturi, immaturi e larve di questa specie nella piana di Sibari, nel retroduna in accumuli marcescenti di *Juncus acutus*.

Turin et al. (2022) lo indicano come specie caratteristica dell'"habitat group GR16" che comprende soprattutto le rive di fiumi, ma non su suoli salsi o salmastri, il che sarebbe in accordo con le osservazioni di Jeannel. In Olanda (Turin 2000) la specie è considerata macrottera, mentre in Belgio Desender (1989) la segnala come pteridimorfa. Focarile (1964b) conferma anche per l'Italia lo pteridimorfismo con prevalenza di individui brachitteri.

Nell'area di studio è stato raccolto solamente nella cassa di colmata di Monfalcone, al bordo della laguna e alla base dell'argine che la divide con la parte ovest. È segnalato anche di un fragmiteto al margine orientale della laguna di Marano e grado (Brandmayr et al. 1996).

Bradycellus (Tetraplatypus) ganglbaueri Apfelbeck 1904

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	WA4	Idin	SEU	4,7

Europa sud-orientale. Erzegovina e Montenegro (Magistretti 1965). Per l'Italia Casale et al. (2021) lo segnalano solo dal Friuli Venezia Giulia. Specie a distribuzione essenzialmente dinarica, diffusa dal Carso triestino sino, probabilmente, all'Albania, descritta da Apfelbeck su due esemplari femmine dell'Erzegovina e del Montenegro.

Secondo Müller (1926), era considerata specie rarissima, nota in pochi esemplari. Segnalata da poche località del Carso triestino ed istriano, in particolare dal monte Tajano (Slavnik), e dal Monte Nevoso (Snežnik), in Slovenia.

Che ci fosse un certo legame tra alcuni Carabidi ed alcune specie vegetali era già noto (Lindroth 1949). Negli studi sul Monte Taiano (Slavnik) Brandmayr (1974) aveva intuito la possibilità di un legame tra *Tetraplatypus ganglbaueri* e la camefita *Satureja subspicata*. Pochi anni dopo l'intuizione è stata confermata da Zetto-Brandmayr & Brandmayr (1978) mediante allevamento di cinque coppie di questo Carabide. Gli adulti hanno avuto a disposizione semi di 12 specie di piante, generalmente graditi da altri Carabidi, oltre a pezzetti di mela e piccoli pezzetti di carne. Gli esemplari sono risultati nutrirsi esclusivamente di *Satureja subspicata* o *S. montana* e pezzetti di carne, rifiutando gli altri semi ed i pezzetti di mela (generalmente graditi da altre specie). Interessante è anche la concordanza fenologica tra *T. ganglbaueri* e *Satureja* che fiorisce in autunno. Le dissezioni in laboratorio hanno confermato la presenza di acari e resti vegetali nell'ingluvie. La deposizione delle uova a novembre, dopo un periodo di estivazione, consente alle larve di trovare maturi i semi di *Satureja*. Nel maggio dell'anno successivo l'esperienza si è conclusa con la comparsa di un adulto non pigmentato che sarebbe maturato nell'autunno.

T. ganglbaueri è stato trovato nell'area di studio quasi in cima al Monte Ermada, nei pressi di Ceroglie (TS), sull'oleodotto interrato con vegetazione ruderale pioniera a *Satureja montana*, che qui cresce in abbondanza. Si tratta del sito più occidentale noto per l'Italia.

Maggiori dettagli sui Carabidi granivori si possono rinvenire in Talarico et al. (2016).

Bradycellus (Bradycellus) harpalinus (Audinet-Serville, 1821)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	OMN	WA4	III	EUR	4,3

Europa media e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda. Raro in quella settentrionale. Caucaso. In pianura e nelle zone montuose. Europeo. Italia settentrionale e centrale. Corsica e Sicilia. Sembra mancare in Sardegna (Magistretti 1965).

Secondo Müller (1926) è rarissimo nel Friuli Venezia Giulia. Gli constava un solo esemplare da Terstenicco presso Trieste.

Gli habitat abituali sono vecchie lande e vegetazioni erbose naturali permanenti, quelli temporanei, campi agricoli e terreni incolti (Den Boer 1971). Bonadona (1971) riferisce che in Francia, si trova in fossi umidi, sotto cumuli di foglie morte, talvolta su eriche ed erbe. Secondo Larochelle (1990) in Inghilterra, si nutrirebbe di insetti e acari.

Specie pteridimorfa con riproduzione tardo autunnale e larve invernali.

Raccolto, nell'area di studio, sull'oleodotto alla base del Monte Ermada e nel bosco presso la cassa di colmata del porto di Monfalcone.

Bradycellus (Bradycellus) verbasci (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	WA4	III	TUE	4,7

Europa media e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda. Raro e localizzato in quella settentrionale. Asia Minore, Persia settentrionale. In tutta Italia, tranne la

catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia ad esclusione del Trentino-Alto Adige, dell'Umbria, dell'Abruzzo e del Molise.

Müller (1926) lo segnala quasi esclusivamente nella zona litorale e in pianura, anche delle periferie degli abitati.

Secondo Ratti (1979) nella laguna veneta, su dossi elevati sabbiosi; terreni mediamente elevati argillosi, fragmiteti interni, non legato a suoli salmastri o salsi (alosseno). Secondo De Martin et al. (1994) predilige terreni aperti, specialmente sabbiosi e detriti alluvionali. Mesotermo, igrofilo o mesoigro.

Larochelle (1990) riporta che in Inghilterra, in laboratorio, accetta uova di *Leptohylemya coarctata* (Diptera: Anthomyiidae) (Dobson 1961). Talarico et al. (2016) segnalano nutrizione anche a spese di semi di carota selvatica e *Ligusticum* sp..

La riproduzione sembra essenzialmente tardo autunnale, anche se in Olanda Turin et al. (2022) segnalano deposizioni anche in primavera. Gli stessi autori assegnano questa specie come caratteristica dell'habitat GR14, cioè di siti pionieri e ruderali. In effetti la specie sembra essere ben adattata a suoli smossi, con piante nitrofile e/o pioniere, come tipicamente lungo il tracciato dell'oleodotto transalpino, dove è abbondante sui suoli sabbiosi o argillosi.

Nell'area di studio è stato raccolto sull'oleodotto alla base del Monte Ermada, al fondo prosciugato ed emerso del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994) e presso la confluenza Torre-Isonzo (Brandmayr legit).

Dicheirotrichus (Dicheirotrichus) obsoletus (Dejean, 1829)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	WA4	IIIm	MED	6,5

Coste europee del Mare del Nord e dell'Atlantico, a partire dall'Olanda e dall'Inghilterra, e coste mediterranee; stazioni isolate nell'interno dell'Europa media. Coste atlantiche del Marocco e mediterranee dell'Africa settentrionale. Atlanto-mediterraneo. Probabilmente lungo tutte le spiagge della penisola e delle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) in Italia lo segnalano presente dal Veneto, dal Friuli Venezia Giulia, dall'Emilia Romagna, dalla Toscana, dal Lazio, dalla Puglia e dalle isole maggiori.

Müller (1926) lo segnala nella zona litorale su terreno siltoso, salmastro, in certi siti frequente, comune nelle formazioni di vegetazione alofila vicino al mare.

Alobio, mesotermo, igrofilo, su terreni argillosi anche molto vicini all'acqua. In ambito lagunare occupa preferenzialmente terreni sotto il livello delle alte maree sigiziali, vedi Ratti (2003) che fa un ampio confronto tra *D. obsoletus* e *D. lacustris*.

Secondo il medesimo autore "L'habitat ideale è costituito da terreni argillosi salsi o salmastri: barene, bonifiche, spiaggette lagunari, al limite superiore della fascia intertidale, soprattutto in salicornieti e giuncheti alofili, talvolta anche in prati non alofili o coltivi confinanti con zone salmastre; può rimontare per breve tratto i fiumi presso la foce (foce del Tagliamento presso Bibione)". Turin et al. (2022) attribuiscono *D. obsoletus* all'"habitat group wetlands", e precisamente all'habitat GR17 "salt marshes, coastal mudflats and estuaries".

Specie macrottera, con riproduzione tardo autunnale, estivazione dell'adulto neosfarfallato e ricomparsa primaverile della vecchia generazione. Ratti (2003) riferisce che gli adulti che hanno svernato sono in attività da marzo, mentre quelli della nuova generazione compaiono da fine aprile a metà maggio, dopo aver soggiornato da pupe in celletta scavata nell'argilla. L'estivazione ha luogo da giugno fino a metà settembre, picco di attività autunnale da fine settembre a fine ottobre.

D. obsoletus è stato trovato nel fragmiteto e nel banco sabbioso al margine orientale della laguna di Marano e grado (Brandmayr et al. 1996), nella torbiera salmastra del Rio Cavana presso Monfalcone (Colombetta 2012a), su suolo alomorfo con salicornia e *Juncus maritimus* nella cassa di colmata di Monfalcone, al canale della Quarantia e a Punta Spigolo nella Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo (Brandmayr & Colombetta 2014) oltre che nell'avanduna in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Acupalpus (Acupalpus) elegans (Dejean 1829)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IIItur	TEM	4,4

Coste atlantiche dell'Europa media, comprese quelle dell'Inghilterra, coste mediterranee e stazioni isolate nell'interno (Ratti et al. 1997; Jeannel 1942). Mar Caspio, Africa settentrionale. Atlanto-mediterraneo-turanico, probabilmente lungo tutte le spiagge della penisola e delle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia dal Veneto, dal Friuli Venezia Giulia, dall'Emilia Romagna, dalla Toscana, dalla Campania, dalla Puglia, dalla Basilicata, dalla Calabria e dalle isole maggiori.

Secondo Müller (1926) nel Friuli Venezia Giulia è raro nella regione litorale. Ratti (1983b) lo cita da Ravenna a Monfalcone ma anche in Istria.

Specie alobionte frequente su suoli salati, soprattutto lungo le coste, sulle barene e negli ambienti estuariali (Lindroth 1974; 1986). L'ecologia di questo carabide è poco nota in Italia, ma anche nel resto d'Europa. Secondo Burakowski (1957) non sulla costa del Mar Baltico a causa della bassa salinità.

Turin et al. (2022) assegnano a questa specie macrottera una riproduzione primaverile (ma anche estiva) con ibernazione degli adulti.

Le due uniche località di ritrovamento, nell'area

considerata, sono la cassa di colmata di Monfalcone su suolo alomorfo con salicornia e *Juncus maritimus*, e l'avanduna in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Acupalpus (Acupalpus) flavicollis (Sturm, 1825)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	EUR	3,5

Europa settentrionale e sud-orientale, compresa l'Inghilterra. Caucaso, Asia Minore. Euro-anatolico. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia settentrionale e centrale ad esclusione della Valle d'Aosta e delle Marche. Al sud è presente in Abruzzo.

Secondo Müller (1926) nel Friuli Venezia Giulia è rarissimo, noto nella dolina di Percedol, sul Carso triestino, Monfalcone e Mossa. Ratti et al. (1997) lo segnalano dal corso inferiore del fiume Piave, in fragmiteti perialveali, pozze e paludi del bosco ripario. Nel retroterra di Trieste può arrivare sino a 1000 m di altitudine, ad esempio sulle rive di stagni ed abbeveratoi (Monte Slavnik - Taiano nell'Istria montana, Brandmayr legit). In Europa centrale questa specie è segnalata soprattutto da rive di acque lentiche o anche correnti, su suoli fini ed umidi con vegetazione a giunchi e carici. (Lindroth 1974; 1986; Luff 1998; Turin 2000). In montagna sembra abitare anche su suoli torbosi (Marggi 1992). Turin et al. (2022) l'assegnano all'"habitat group heathlands" e precisamente all'habitat GR01 "peat moor, peat bog-habitat on peaty soil", ma nelle nostre regioni la specie non sembra legata ai suoli torbosi né agli sfagneti.

Specie macrottera con ali ben sviluppate, anche se leggermente ridotte rispetto a volatori più potenti, sviluppo stagionale dei muscoli del volo (Desender 1989). Osservazioni di volo da Drenthe, tra le altre, da aprile, maggio, giugno. Anche nel materiale spiaggiato dal mare (Lindroth 1986).

Riproduzione primaverile con ibernazione degli adulti (Turin 2000).

Nell'area di studio è stato raccolto esclusivamente nel Bosco Pradiziolo a Cervignano del Friuli e lungo l'Isonzo a Peteano.

Acupalpus (Acupalpus) luteatus (Duftschmid 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	SIE	2,8

Europa media e meridionale. Caucaso, Siberia, Marocco, Algeria, Tunisia. Eurosibirico-maghrebino. Probabilmente in tutta Italia, tranne la catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) ne segnalano la presenza nell'Italia settentrionale, e centrale ad eccezione della Valle d'Aosta, della Liguria, delle Marche e dell'Umbria. Al sud è presente in Basilicata e nelle isole maggiori.

Müller (1926) lo segnala nella zona litorale del Friuli Venezia Giulia, in siti paludosi, a Monfalcone e Grado, al nord fino a Gorizia, Monte Calvario, Lucinico.

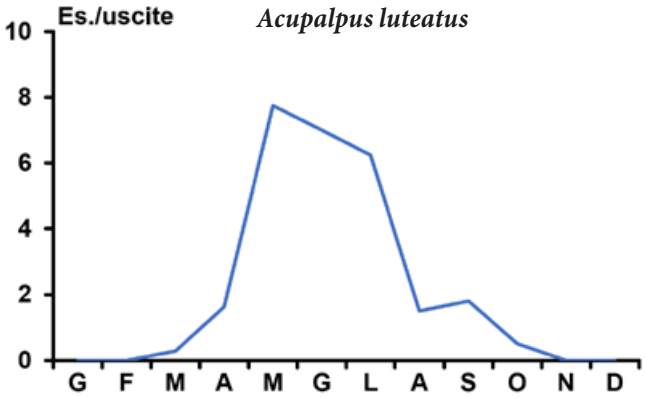

Fig. 75 - Diagramma fenologico di *Acupalpus luteatus* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Acupalpus luteatus *in the area of the Lake of Doberdò, data from* De Martin *et al. (1994).*

I dati di De Martin et al. (1994) sono sufficienti per ricavare la fenologia della specie (Fig. 75). Gli immaturi sono presenti da luglio a settembre, i siti di svernamento sono il prato stabile e le basi degli alberi, raramente in bosco sotto cortecce.

La specie è legata a suoli sabbio-limosi generalmente soleggiati e sembra riprodursi in primavera, con larve estive e breve comparsa dei neo-sfarfallati.

Nella zona di studio, *A. luteatus* è segnalato solo nel fragmiteto e nel cariceto del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994).

Acupalpus (Acupalpus) maculatus (Schaum 1860)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	EUM	3,3

Europa media e meridionale. Caucaso, Marocco, Algeria. Euro-maghrebino. Forse in tutta Italia, tranne la catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano mancare in Valle d'Aosta, in Liguria, nelle Marche, in Umbria, in Abruzzo ed in Calabria.

Secondo Müller (1926), nella parte occidentale del Friuli Venezia Giulia, piuttosto raro. Più frequente nella regione del Carnaro e in Dalmazia, in siti umidi e paludosi. È noto in Regione da Pordenone, Monte Calvario presso Gorizia, Aquileia, Monfalcone e dal Bosco Farneto di Trieste.

Ratti (1979) ne riferisce la diffusione in laguna di Venezia e zone limitrofe su terreni paludosi debolmente salmastri, a *Phragmites o Juncus,* dal retroduna e dalla terraferma, nonché in fragmiteti delle bonifiche. È probabilmente specie alotollerante, in grado di colonizzare anche suoli debolmente salini.

Specie macrottera con riproduzione primaverile.

Segnalato, nell'area di studio, dal fragmiteto, dal cariceto e dai coltivi del Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994) e dal fragmiteto in località Valle Vecchia, Caorle (VE) da Glerean (2003).

Acupalpus (Acupalpus) meridianus (Linné, 1761)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	EUR	3,6

Europa, compresa l'Inghilterra, Caucaso, Asia Minore. Euro-anatolico. In tutta Italia, tranne la catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta la penisola ad eccezione della Valle d'Aosta, delle Marche e del Molise. Presente anche in Sicilia ma è assente in Sardegna.

Müller (1926) lo segnala come la specie di *Acupalpus* più frequente e più diffusa del Friuli Venezia Giulia, in siti piuttosto umidi, nei campi, nelle plaghe argillose, oppure sugli altipiani carsici presso le pozze d'acqua. Diffuso dalla Carnia alla zona costiera, anche nei dintorni di Trieste.

Secondo Turin (2000) è meno igrofilo delle altre specie di *Acupalpus*, non legato alle immediate vicinanze dell'acqua. Frequente in giardini e campi nell'area di Londra (Luff 1998). Su suoli da moderatamente umidi a umidi, esposti al sole, argillosi o sabbioso-argillosi o torbosi, in aree aperte in vegetazioni di graminacee, compresi campi coltivati e aree ruderali in prossimità di insediamenti umani (Lindroth 1974; 1986). Anche altri autori concordano nel giudicare la specie piuttosto sinantropica ed in grado di colonizzare anche aree ruderali (Burmeister 1939; Marggi 1992). Anche Turin et al. (2022) lo assegnano all'"affinity group ruderal" come specie caratteristica di suoli agricoli intensivi su sabbie ed argille (Habitat GR08).

Specie macrottera con sviluppo delle ali leggermente inferiore a quello ottimale. I muscoli del volo sono funzionali in gran parte della popolazione (Desender 1989). Un avvistamento di volo da Drenthe. Secondo Luff (1998) la specie vola molto facilmente in primavera durante il periodo riproduttivo.

Riproduzione in primavera e svernamento come immagine. Secondo Burmeister (1939) la riproduzione è primaverile con adulti che possono essere trovati tutto l'anno.

Nell'area studiata è segnalato dal vigneto di Samatorza, dal campo coltivato e, sporadicamente, dal fragmiteto e dal cariceto del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994), Raccolto da Brandmayr sulle rive dell'Isonzo nei pressi di Gorizia.

Anthracus consputus (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	ASE	4,7

Europa settentrionale e media, compresa l'Inghilterra. Caucaso, Siberia. Euro-asiatico. Forse in tutta l'Italia settentrionale, tranne la catena alpina, Italia centrale, Corsica e Sardegna (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia dal Piemonte, dalla Lombardia, dall'Emilia Romagna, dalla Toscana, dalla Basilicata, dalla Calabria e dalla Sardegna.

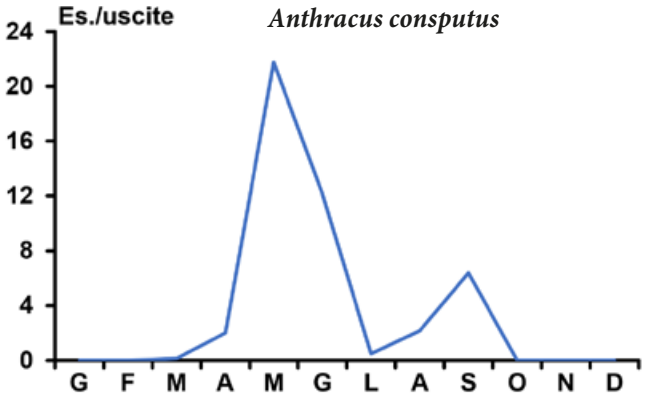

Fig. 76 - Diagramma fenologico di *Anthracus consputus* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Anthracus consputus *in the area of the Lake of Doberdò, data from the of De Martin et al. (1994).*

Müller (1926) non lo cita dalla Regione, ma è stato ritrovato da De Martin et al. (1994) sulle sponde del Lago di Doberdò, dove gli immaturi sono presenti da fine agosto a tutto settembre, confermandone il ciclo riproduttivo primaverile (Fig. 76). I siti di svernamento privilegiati di questa specie, essenzialmente di foresta, sono i ceppi fradici in bosco ed i detriti alluvionali. Anche in Piemonte Allegro & Sciaky (2001) lo hanno trovato nei detriti di piena.

Secondo Turin (2000) è stenotopo di acqua prevalentemente stagnante ai bordi di pozze spesso molto piccole, anche in luoghi che si prosciugano in estate (Lindroth 1974; 1986; Luff 1998). In Turin et al. (2022) viene ridefinito quale specie caratteristica dell'"habitat GR12": Moist-wet forest, cioè di foreste umide o inondate, insieme a *P. albipes*, *P. livens*, *A. micans* ed altre specie fortemente igrofile. Soprattutto su terreni argillosi ricchi di humus con una buona ombra da alberi decidui in foreste non troppo fitte. Burmeister (1939) e Marggi (1992) ne danno le medesime connotazioni. Lo sviluppo è primaverile con culmine a maggio, l'ibernazione ha luogo da adulto.

La specie, nell'area di studio, è stata rinvenuta esclusivamente al Lago di Doberdò, il ché indica un discreto grado di stenotopia e probabilmente un'esigenza di più attenta conservazione.

Anthracus longicornis (Schaum, 1857)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	EUR	3,8

Europa media e sud-orientale, dalla Francia meridionale alla Slovacchia, e nella Penisola Balcanica. Caucaso. Europeo orientale. La diffusione di questa specie in Italia non è ancora ben nota (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente nell'Italia continentale ad eccezione della Valle d'Aosta e del Friuli Venezia Giulia. Nell'Italia centrale è segnalato anche dalla Toscana e dal Lazio.

Secondo Müller (1926) in Friuli Venezia Giulia raro in alcuni siti paludosi, al Monte Calvario presso Gorizia ed alla palude delle Noghere presso Muggia.

Kahlen (2010) lo segnala dalla sponda destra del Tagliamento a Bibione, sull'arenile naturale piatto, modellato dall'influenza delle maree e su cui vi è abbondanza di ginestre, detriti alluvionali e alghe spiaggiate. Ratti & Busato (2001) rinvengono questa specie, piuttosto localizzata, in alcuni biotopi umidi artificiali (prevalentemente ex cave) del Veneto.

La specie è probabilmente a riproduzione primaverile come *A. consputus* e sembra legata più che altro a formazioni di *Phragmites*, ecologia e habitat originario sono ancora poco noti.

Nell'area di studio lo segnaliamo dal fragmiteto del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994) e dalla cassa di colmata di Monfalcone, al bordo della laguna.

Anthracus quarnerensis (Reitter, 1884)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IIIm	SEU	3,3

Europa meridionale, dalla Francia alla Penisola Balcanica. Presso le acque dolci stagnanti, secondo Jeannel (1942). Nordmediteraneo orientale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Lombardia, in Veneto, in Friuli Venezia Giulia, in Emilia Romagna, in Toscana e nel Lazio.

Müller (1926) lo segnala dalla località storica delle Noghere e, più frequente, nella Valle del Quieto inferiore in Istria.

A. quarnerensis risulta presente anche in alcune località ben distanti dalla costa come i Colli Euganei (Ratti et al. 1998). Queste località confermerebbero che non si tratta di una specie alofila, come supposto da certi autori, Mezzano (Ravenna) e San Biagio (Argenta-FE).

Specie macrottera e buona volatrice, si riproduce in primavera tra la fine di maggio ed il mese di giugno, come osservato anche da Polak & Brelih (2014). La dieta probabilmente è onnivora, come in molti altri harpalini.

Nel area di studio è stato raccolto solamente nel bosco ripario, nel fragmiteto e nel cariceto del Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994).

Ophonus (Ophonus) ardosiacus (Lutshnik, 1922)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3	IIIm	EUM	12,0

(= *rotundicollis* Fairmaire & Laboulbène, 1854)

Europa media e meridionale. Marocco, Algeria, Tunisia, Madera, Azzorre. Euro-maghrebino-macaronesico. Italia settentrionale e centrale, tranne la catena alpina. Corsica, Sardegna e Sicilia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, del Trentino-Alto Adige, delle Marche, del Molise, della Campania e della Puglia.

Secondo Müller (1926) è abbastanza diffuso nel Friuli Venezia Giulia, però sporadico e raro in siti più aridi, anche in ambienti carsici. Nei dintorni di Trieste trovato sul Monte Lanaro e alle Noghere.

Specie di pascoli termofili e siti ruderali, particolarmente abbondante su terreni alluvionali argillosi ma anche di altro tipo, le cui popolazioni si addensano dove la copertura di *Daucus,* pianta nutrice principale, risulta particolarmente ricca. Questo carabide non appare monofago in senso stretto, ma è indubbio che esso dimostri la densità di popolazione più elevata negli ambienti instabili dove la carota selvatica è più frequente. Pur potendo nutrirsi anche di altre ombrellifere a maturazione autunnale, ad esempio *Foeniculum* (osservazioni di laboratorio, Zetto Brandmayr 1976) O. *ardosiacus* sembra nutrirsi in natura principalmente di *Daucus,* nelle cui ombrelle facilmente raggiungibili e ben riparate gli adulti consumano i pasti. Le larve si allevano facilmente con semi di ombrellifere, soprattutto *Daucus* e *Foeniculum*. Le caratteristiche fenologiche di questa specie sono state investigate da Zetto Brandmayr (1976). L'ovideposizione avviene soprattutto in settembre-ottobre e le larve raggiungono il terzo stadio e completano la propria alimentazione prima dei freddi invernali più intensi. Il terzo stadio presenta un'interruzione obbligatoria dello sviluppo che si risolve solo con un abbassamento ed un successivo innalzamento della temperatura (parapausa termica). La nuova generazione sfarfalla soprattutto nel mese di giugno e la maturazione delle gonadi ha luogo senza stasi di alcun tipo, pur subendo una forte accelerazione, a seguito delle alte temperature estive. *Ophonus ardosiacus* rientra dunque nel tipo a riproduzione autunnale con dormienza larvale, ma senza interruzioni obbligatorie nello sviluppo delle gonadi (Thiele 1977; Paarmann 1979; Brandmayr & Zetto Brandmayr 1982).

Nell'area di studio la specie è stata raccolta, in periferia di Trieste, su flysch nei prati di Monte D'Oro e Montebello, tipicamente nell'associazione vegetale del *Danthonio-Scorzoneretum villosae*, su suolo ruderale a Duino e prossimo-ruderale sull'oleodotto del Monte Ermada. Raccolto anche nella Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo in saliceto di greto con *Salix eleagnos* (terrazzamento fluviale).

Ophonus (Ophonus) diffinis (Dejean, 1829)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3	III	EUR	12,2

Europa medio-occidentale e meridionale, compresa l'Inghilterra meridionale. Caucaso, Asia Minore. Euro-anatolico. Probabilmente in tutta Italia, tranne che in gran parte della catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano pre-

sente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, del Trentino-Alto Adige, della Liguria, dell'Umbria e del Molise.

Secondo Müller (1926) in Friuli Venezia Giulia, si trova nelle vallate alluvionali del Goriziano e dei dintorni di Trieste, in siti piuttosto umidi. Anche in Carnia a Tolmezzo. La località storica della valle delle Noghere è stata confermata negli anni '80 da raccolte occasionali (Brandmayr legit).

La riproduzione è autunnale con ovideposizione in settembre e la larva, al terzo stadio, sembra essere interessata da una "dormienza da ibernazione". Gli adulti e le larve si allevano facilmente con *Daucus carota*. In ambienti ricchi di *Daucus* si trovano facilmente gli esemplari adulti. La specie è frequente in vallate alluvionali, in formazioni aperte e rive di fiumi su suoli limosi e terreni argillosi (Brandmayr & Zetto-Brandmayr 1982).

Raccolto, nell'area di studio, in prato stabile del Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994). Glerean (2003) lo segnala dal prato incolto e dal fragmiteto in località Valle Vecchia, Caorle (VE).

Ophonus (Ophonus) sabulicola (Panzer 1796)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3	IIItur	TUE	13,7

(=*columbinus* Germar, 1817)

Europa media e meridionale, compresa l'Inghilterra, Penisola Balcanica occidentale, Caucaso, Crimea, Asia Minore, Persia settentrionale, Siria. In tutta Italia, tranne la catena alpina ed in Sardegna (Magistretti 1965; Casale et al. 2021).

Secondo Müller (1926) nella regione Friuli Venezia Giulia da Duino al sud, lungo la Costiera di Trieste, abbastanza raro, di preferenza su terreno calcareo, asciutto.

Specie piuttosto rara, termofila, che si rinviene prevalentemente in pianura su terreni asciutti e sabbiosi (Magistretti 1965), nel Nord Europa prevalentemente in prati termofili (meso- e xero brometi su suolo calcareo (Kaiser 2004). Nel meridione d'Italia e nelle isole si rinviene anche in pascoli montani. Larve forse attribuibili a questa specie sono state raccolte nel mese di marzo, e tenute in laboratorio a temperatura ambiente e provviste di semi, ma tutti gli esemplari sono morti entro il mese di aprile senza accennare a compiere delle mute (Brandmayr & Zetto-Brandmayr 1982). Se l'attribuzione specifica è esatta, possiamo concludere che O. *sabulicola* è a riproduzione autunnale, ma che la dormienza larvale ha luogo già nel primo stadio.

Secondo Kaiser (2004) si riproduce all'inizio dell'estate, ma si tratta probabilmente di una interpretazione erronea di catture effettuate. Dai dati sopra esposti risulterebbe piuttosto una riproduzione autunnale in sincronia con la pianta nutrice principale, cioà la carota selvatica. Questa specie, come gli altri *Ophonus*, è sostanzialmente granivora, gli adulti sono spesso catturati su *Daucus carota* (Marggi 1992), dei cui semi si nutrono.

Raccolto, nell'area di studio, nel prato stabile e nei coltivi del Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994) oltre che nel vigneto di Samatorza.

Ophonus (Ophonus) stictus Stephens 1828

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3	IIItur	TUE	13,4

(=*obscurus* Fabricius, 1792)

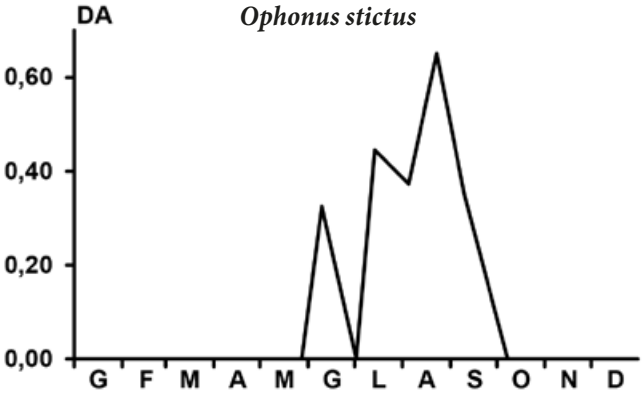

Fig. 77 - Diagramma fenologico di *Ophonus stictus* nell'*Onobrychido-Brometum erecti* campionato su magredo più evoluto dei terrazzi fluviali. San Tomaso (UD). (Da Brunello Zanitti - ridisegnato).
- *Phenogram of* Ophonus stictus *in the* Onobrychido-Brometum erecti*, the more evolved terms of the magredi pasturelands. San Tomaso (UD). (From Brunello Zanitti - redrawn).*

Europa medio-occidentale e meridionale, Caucaso. In pianura e submontano. Europeo. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Turin et al. (2022) lo danno probabilmente estinto per l'Olanda. Casale et al. (2021) lo indicano presente in Italia settentrionale oltre che in Toscana.

Secondo Müller (1926) è presente nella parte settentrionale della Regione ma anche nel retroterra di Trieste.

Harpalino a riproduzione autunnale, essenzialmente granivoro come tutti i rappresentanti del genere *Ophonus* (Zetto-Brandmayr 1976), frequente in prati (mesobrometi montani) della fascia temperata d'Europa. Secondo Horion (1941) sarebbe amante di substrati calcarei e frequente solo su pendii a carattere xerotermo. Nelle zone meridionali del suo areale (Italia settentrionale, Friuli Venezia Giulia) esso sembra evitare le stazioni più calde preferendo i prati a carattere xerotermo nelle zone montane *(Carici-Seslerietum juncifoliae*, Brandmayr 1974). Si ritrova eccezionalmente in località costiere come le Noghere presso Trieste (Müller 1926 e Brandmayr inedito su ombrelle di *Daucus*). La distribuzione in Italia settentrionale, come si può ricavare da Magistretti (1965)

è molto discontinua, probabilmente a causa di ricerche inadeguate. Franz (1970) per le Alpi settentrionali ed orientali, lo afferma frequente su terreni coltivati, dove però non trova certamente il suo habitat preferenziale. Fra le piante nutrici, rappresentate da varie ombrellifere, va citata *Seseli gouani*, accertata dai prati xerotermi del monte Slavnik, in Istria.

La fenologia di questa specie, ricavata dalle ricerche nei Magredi (Brunello Zanitti 1980), dimostra chiaramente la riproduzione autunnale (Fig. 77) con comparsa degli adulti nella tarda primavera dell'anno successivo (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1982). È un carabide macrottero, come la maggior parte degli *Ophonus*.

Nella area di studio è stato raccolto solo nel prato stabile del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994).

Ophonus (Hesperophonus) azureus (Fabricius 1775)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	GR	S	IV	CEM	7,8

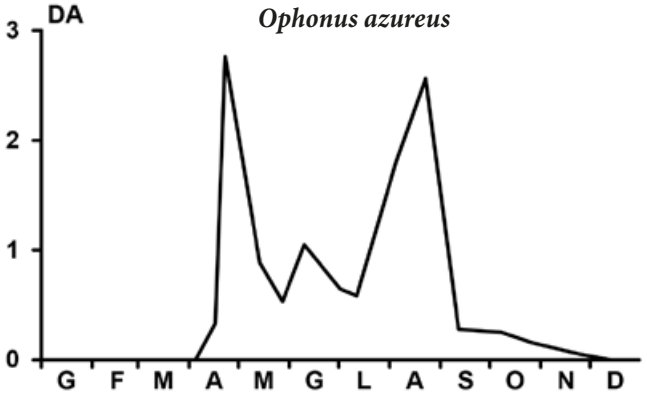

Fig. 78 - Fenologia di *Ophonus azureus* in *Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli* nei magredi medialmente evoluti di Barbeano (PN) (da Brunello Zanitti – ridisegnato). Si noti come il picco di fine aprile corrisponda probabilmente alla ricomparsa della vecchia generazione, mentre quello di giugno rappresenti gli immaturi nati dalle uova deposte nell'agosto precedente. Il terzo picco riguarda l'attività riproduttiva della nuova generazione.
- *Phenogram of* Ophonus azureus *in the* Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli *habitat, the medium evolved terms of the magredi pasturelands, near Barbeano (PN) (from Brunello Zanitti – redrawn). Note how the peak at the end of April probably corresponds to the reappearance of the old generation, while that of June represents the immatures born from eggs laid in the previous August. The third peak belongs to the reproductive activity of the new generation.*

Europa media e meridionale. Inghilterra meridionale. Raro e localizzato in quella settentrionale. Caucaso, Turchestan, Persia, Asia Minore, Siria. Italia continentale, Corsica e Sicilia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione che in Valle d'Aosta, in Molise ed in Sardegna.

Secondo Müller (1926) è diffuso e comune nel Friuli Venezia Giulia, nella zona litorale, carsica e submontana.

Specie di *Ophonus* tra le più euritope ma sempre esclusivamente di formazioni aperte, con un massimo di abbondanza nell'Europa meridionale, in quelle a carattere lievemente mesofilo (mesobrometi). Nei magredi si comporta come assoluto vicariante del *cordatus* nei termini più evoluti della xeroserie, È molto abbondante nel *Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli* (Brandmayr & Brunello Zanitti 1981, biotopo E). Infatti spesso, a differenza di altri *Ophonus*, presenta una certa tendenza ad insediarsi in campi coltivati (per la bassa friulana Brandmayr 1975, per la penisola Balcanica Sekulić 1977, ad esempio in campi di erba medica su cernosem carbonatico).

Specie pteridimorfa a riproduzione primaverile secondo Lindroth (1945) e Larsson (1939). Nella nostra regione la riproduzione è prevalentemente autunnale, ma è probabile che la vecchia generazione ovideponga abbondantemente anche nella primavera successiva, come evidenziato dalla fenologia di Fig. 78 ricostruita nei Magredi (Brunello Zanitti 1980). Non sono rari nelle nostre raccolte, anche esemplari immaturi rinvenuti nel mese di ottobre.

Anche l'alimentazione di questa specie differisce lievemente dalle congeneri, in quanto, in esperimenti di "cafeteria" gli adulti accettano anche pezzettini di carne fresca (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1982).

Nell'area di studio è stato raccolto in 17 siti: lande carsiche magre (anche con *Ailanto*), in coltivi e in prati da sfalcio (*Arrhenatheretum*), sia su flysch che su calcare e in suoli ruderali. Alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo è stato trovato nel saliceto di greto con *Salix eleagnos* (terrazzamento fluviale) mentre Glerean (2003) lo segnala dal prato incolto in località Valle Vecchia, Caorle (VE).

Ophonus (Metophonus) cordatus (Duftschmid 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3	IV	PAL	8,5

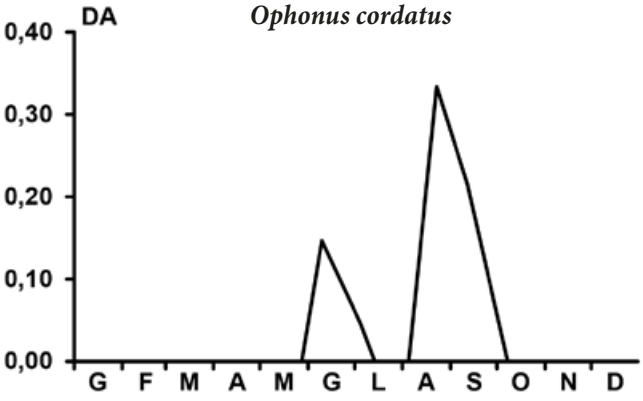

Fig. 79 - Fenologia di *Ophonus cordatus* in *Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli*, magredo mediamente evoluto, Barbeano (PN) (da Brunello Zanitti - ridisegnato).
- *Phenogram of* Ophonus cordatus *in the* Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli *habitat, the medium evolved terms of the magredi pasturelands, near Barbeano (PN) (from Brunello Zanitti – redrawn).*

Europa media e meridionale, Inghilterra meridionale, Caucaso, Siberia, Asia Minore, Marocco, Algeria. Dalla pianura fino ai 2000 m. Euro-sibirico-mediterraneo. Probabilmente in tutta l'Italia continentale, tranne la maggior parte della catena alpina (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, del Molise e delle isole maggiori.

Secondo Müller (1926) è abbastanza diffuso nel Friuli Venezia Giulia, però generalmente raro e sporadico, specialmente in siti carsici e montani.

Specie granivora a spese di semi di carota selvatica, frequente in prati a carattere xerico, con una preferenza indubbia per terreni poco evoluti, sassosi o con scarsa matrice umosa. Franz (1970) lo definisce xerofilo e abitante in xerobrometi. Horion (1941) lo dà abbondante solo in zone climaticamente favorite dell'Europa centrale. Sul Carso triestino è frequente in lande a carattere xerico (in una formazione erbacea di transizione tra il *Carici-Centaureetum rupestris* ed il *Chrysopogoni-Centaureetum*) ed anche in formazioni ruderali su calcare ad esposizione particolarmente favorevole. Turin et al. (2022) lo attribuiscono all'affinity group "dunes" e più precisamente allo habitat group GR05 "coastal dunes, dune valleys" dove è considerato specie caratteristica, ma non alofila.

È specie macrottera, sono note osservazioni di volo dall'Ungheria (Kádár & Szél 1989).

Riproduzione autunnale come in quasi tutti gli *Ophonus* (Fig. 79), con svernamento delle larve.

Nell'area di studio è stato trovato nella landa di Monte Stena, una delle più esposte ai venti di Bora, e lungo l'oleodotto del Monte Ermada. È presente anche in ambiente ruderale a Duino e Glerean (2003) lo segnala dal retroduna nella località Valle Vecchia, Caorle (VE).

Ophonus (Metophonus) laticollis Mannerheim 1825

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3	IV	SIE	10,0

(=*punctatulus* Duftschmid, 1812)

Europa settentrionale, media e sud-orientale. Gran Bretagna e Irlanda. Caucaso, Siberia occidentale. In pianura e nelle zone montuose. Euro-sibirico. Italia settentrionale e centrale, al sud nelle zone più montuose (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione del Molise, della Basilicata, della Calabria e delle isole maggiori.

Secondo Müller (1926) in Regione è presente in poche località del Friuli e del Goriziano.

Sicuramente una delle specie più igrofile e sciafile dell'intero genere, almeno per quanto riguarda le scelte ambientali nella regione italiana. Esso sembra particolarmente abbondante in prati montani, specialmente quelli un po' più umidi di fondovalle o lungo le rive dei fiumi, dove può occasionalmente rinvenirsi anche in boschi ripari. Le larve in nostro possesso (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1982) sono state raccolte profondamente interrate, il 22 marzo, in un prato lungo l'argine fluviale della Sava presso Lubiana. Turin et al. (2022) lo assegnano all'affinity group "grasslands", quale specie caratteristica del GR13 "vegetations with herbs, limestone grasslands".

Si tratta di un Carabide a riproduzione autunnale e svernamento larvale, come supposto da Larsson (1939). Lindroth (1945) per la penisola scandinava sospetta che possa trattarsi di un ciclo a sviluppo biennale.

Nell'area di studio è stato raccolto esclusivamente nel Bosco Pradiziolo (Cervignano del Friuli-UD), e lungo l'Isonzo a Peteano.

Ophonus (Metophonus) melletii (Heer, 1837)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3	III	EUR	7,5

Europa media e meridionale. Isole Britanniche. Raro e localizzato in quella settentrionale. Probabilmente in tutta l'Italia continentale (Magistretti 1965; Casale et al. 2021).

Kaiser (2004), riporta le seguenti notizie su questa specie. "Secondo Lindroth (1986) *Ophonus melletii* è estremamente calcifilo. In Scandinavia frequenta habitat aperti e caldi con vegetazione irregolare ma a volte alta. In Svizzera, questo carabide xerotermofilo si trova su suoli asciutti con vegetazione rada, anche ai margini dei campi (Marggi 1992). Per i Paesi Bassi, Turin (2000) indica come habitat della specie praterie calcaree secche e campi su suolo calcareo. I reperti della Westfalia possono confermare e integrare queste preferenze di habitat. Nel Friuli Venezia Giulia la specie sembra tollerare anche ambienti più ombreggiati e suoli mesofili nelle doline carsiche.

Secondo Turin (2000), si riproduce in primavera. In questo periodo dell'anno si registra anche il numero massimo di individui. Esemplari immaturi si trovano a fine estate, la specie sverna come imago (Lindroth 1986). Larsson (1939) ipotizza la riproduzione autunnale, anche se con una certa percentuale di adulti svernanti.

Specie macrottera a riproduzione tardo estiva-autunnale e larve invernali. Gli animali sono fitofagi (comprese le larve) e le immagini si rinvengono sui fiori delle ombrellifere (Lindroth 1986).

Raccolto, nell'area di studio, in una dolina nei pressi di Trebiciano (S.S. 202, ora Grande Viabilità Triestina), nei coltivi del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994) e al bordo della palude presso la cassa di colmata di Monfalcone.

Ophonus (Metophonus) parallelus (Dejean 1829)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3	III	EUR	6,8

(=*melleti* Jeannel, 1942; *Ophonus zigzag* Costa, 1882)

Europa media e meridionale, raro e localizzato in quella settentrionale. Isole Britanniche. Probabilmente in tutta l'Italia continentale (Magistretti 1965),

ma secondo Casale et al. (2021) è diffuso al nord in Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna. Presente al centro e al sud ad eccezione delle Marche, del Molise della Puglia e della Sardegna.

Secondo Müller (1926), sub *melleti apfelbecki* Schauberger, solamente in singoli esemplari dal Carso triestino ed istriano.

Caratteristico di pascoli e formazioni aperte, in genere a carattere xerotermo ed a suolo con scarsa copertura di vegetazione (xerobrometi, ecc.). Sembra più frequente su substrati calcarei.

Le larve si allevano agevolmente con semi di *Daucus* e *Foeniculum*. I tempi di riproduzione di questa specie non erano noti con assoluta certezza e le indicazioni di Larsson (1939) e Lindroth (1945) sono contraddittorie. L'unica femmina di questa rara specie di cui è stato possibile osservare la riproduzione in laboratorio ha deposto una trentina di uova circa da giugno ad agosto. Le larve passano rapidamente le prime due mute per giungere al III stadio dopo circa due mesi. È probabile che la dormienza obbligatoria intervenga a questo punto, poiché nessuno degli oltre dieci esemplari è giunto all'impupamento, in condizioni costanti di temperatura e fotoperiodo. Nessuno di questi inoltre è sopravvissuto oltre il mese di gennaio. Possiamo quindi ravvisare anche in O. *parallelus* un vero "Herbsttier", a conferma della fenologia immaginale osservata da Lindroth (1945). Non si può però escludere che il ciclo biologico di questo Carabide sia fortemente influenzato da altitudine e latitudine. (Brandmayr & Zetto-Brandmayr 1982). Per questa specie, come anche per il *melletii*, non è chiaro quale sia l'ombrellifera nutrice.

Specie macrottera.

Nell'area di studio è presente in ambienti erbacei aridi, in lande sovrapascolate (Dane presso Sezana), in Danthonio-scorzonereti (Montedoro presso Trieste) e nel prato del Lago di Doberdò. È stato raccolto anche sulla copertura da riporto dell'oleodotto del Monte Ermada.

Ophonus (Metophonus) puncticeps Stephens 1828

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3	III	TUE	8,2

(=*Harpalus angusticollis* G. Müller, 1921)

Europa media e meridionale fino alla Spagna settentrionale e all'Albania. Gran Bretagna e Irlanda. Raro e localizzato in quella settentrionale. Caucaso, Asia Minore, Siria. Euro-anatolico. Italia continentale e Sicilia (Magistretti 1965). Davidson (1975) lo segnala anche da New York e dal Vermont. Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutto il territorio nazionale ad eccezione del Molise.

Müller (1926) per il Friuli Venezia Giulia lo riporta essenzialmente dalla zona costiera e dalla pianura.

L'ambiente preferito sono i prati stabili, i pascoli, ma soprattutto le formazioni ruderali e altri ambienti antropizzati, purché ricchi di *Daucus carota*; sia in pianura che nell'orizzonte submontano (Brandmayr & Zetto-Brandmayr 1982; Kaiser 2004). Le preferenze alimentari dell'adulto (in laboratorio e sul campo) sono: *Daucus*, *Peucedanum*, *Laserpitium siler*, *Sesleria autumnalis*, *Foeniculum* spp., *Artemisia* spp., *Ligusticum* spp., *Anthriscus cerefolius*, *Sium sisarum*. In laboratorio rifiuta la carne, anche le dissezioni confermano la presenza, nell'ingluvie, di resti esclusivamente vegetali (Talarico et al. 2016). La larva di *O. puncticeps* in laboratorio può essere allevata con semi di *Foeniculum* e *Daucus carota*. Con un lavoro particolare delle mandibole la larva priva i semi dei rivestimenti esterni, poi ne accumula una parte in una galleria verticale, dove compirà la muta.

O. puncticeps è a riproduzione autunnale (Herbsttier sensu Larsson 1939), con larve invernali a dormienza obbligatoria che interessa il terzo stadio (Brandmayr & Zetto - Brandmayr 1975).

Nella zona di studio è stato trovato al fondo della dolina di Fernetti (Gladovica), sulle lande di Melara e nel prato stabile del Lago di Doberdò. È presente anche sui terreni ruderali di Duino e dell'oleodotto del Monte Ermada. Lungo l'Isonzo è stato raccolto nei pressi di Peteano. In habitat salmastri evita i terreni strettamente alomorfi ma si trova sulla parte erbosa dell'argine a mare del Biotopo Rio Cavana, presso Monfalcone, e nel prato incolto in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Ophonus (Metophonus) rufibarbis (Fabricius, 1792)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3?	III	TEM	7,8

(=*subpunctatus* Stephens, 1828; =*seladon* Schauberger, 1926; = *brevicollis* auct. nec Serville)

Europa, comprese le Isole Britanniche. Caucaso. (Magistretti 1965) (sub *subpunctatus*). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia del nord ad eccezione della Liguria e dell'Emilia Romagna. Al centro e al sud è presente nel Lazio, in Abruzzo e nelle isole maggiori.

Müller (1926), nel Friuli Venezia Giulia, lo cita (sub *seladon*) da Udine, da Monte Santo presso Gorizia (Skalnica o Sveta Gora presso Nova Gorica) e da Monfalcone, verso il Timavo, insieme al *brevicollis*, però più raro.

È senz'altro la specie a costumi più montani tra quelle note nella penisola italiana, probabilmente frequente in pascoli e prati, ma anche in aree litorali. Un unico esemplare è stato rinvenuto anche in un pascolo carsico montano, *Carici (humilis) - Seslerietum juncifoliae,* sul M. Taiano (Slavnik) in Istria Brandmayr (1974). Lindroth (1945) considera *O. rufibarbis* una specie a riproduzione primaverile (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1982), ma l'unica larva al terzo stadio rinvenuta il 4 giugno 1971 sul M. Taiano induce a ritenere che si tratti di una specie a riproduzione autunnale, come gli altri *Metophonus*.

Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "forest" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR12: Forests, moist-wet. La cosa sorprende non poco, ma evidentemente l'ecologia di questa specie è ancora da chiarire. Kaiser (2004) dà per la Westfalia, Land posto ai confini con l'Olanda, un'accurata descrizione dell'habitat di questa specie, ricavata da molti autori, che vede il massimo della frequenza in siepi di ambienti di pianura, ma anche in faggete, ambienti coltivati, cave, etc., su una grande varietà di suoli, da quelli calcarei o argillosi a quelli sabbiosi o torbosi.

Specie macrottera, la fenologia degli adulti, in questa regione, si concentra da maggio ad agosto, con immaturi specialmente in luglio. Solo accurati allevamenti potranno chiarire meglio la biologia riproduttiva di questo *Ophonus*, che fra l'altro è vittima di una notevole confusione nomenclaturale.

Nell'area studiata è stato raccolto solamente nel prato stabile del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994) e nel prato incolto della località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Ophonus (Metophonus) rupicola (Sturm 1818)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3	III	EUR	8,2

(= *zigzag* Costa, 1882)

Europa media e meridionale, compresa l'Inghilterra. Raro e isolato in quella settentrionale. Caucaso, Asia Minore. (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia ma manca in Valle d'Aosta, Liguria, Marche, Campania e Sicilia.

Nel Friuli Venezia Giulia nella Valle del Rio Ospo, lungo l'argine del torrente. Nel retoterra sloveno al nord fino a San Pietro del Carso (Pivka), a sud nelle zone costiere dell'Istria (Müller 1926).

È una specie di formazioni aperte, pascoli, siti ruderali, dove si rinviene facilmente se il terreno è argilloso e profondo. Gli adulti si ritrovano sporadicamente anche su ombrelle di *Daucus*. Larve ed adulti si possono nutrire facilmente con acheni di questa ombrellifera. La riproduzione ha luogo in autunno ed i primi stadi sono frequenti da settembre a novembre (allevamenti condotti da Brandmayr & Zetto Brandmayr 1982).

Secondo Kaiser (2004) *O. rupicola* si trova su suoli calcarei e pendii esposti al sole. Lindroth (1986) ne sottolinea la presenza su pendii calcarei, come per altre specie di questo genere (*Ophonus azureus*, *Ophonus melletii)* e per *Brachinus* sp.. La vegetazione può essere alta ma con suolo non completamente coperto (*Daucus carota*, *Centaurea scabiosa*). Turin et al. (2022) includono questa specie fra quelle troppo rare per una più esatta definizione dell'habitat.

Specie macrottera e buona volatrice.

In Westfalia la riproduzione sembra avvenire in primavera, in quanto la fenologia mostra un'attività a due picchi, uno a maggio ed uno ad agosto come già osservato per *rufibarbis*. Data l'accertata riproduzione autunnale nel Friuli Venezia Giulia, è probabile che questa apparente riproduzione primaverile sia da interpretarsi in modo diverso, cioè come un ritardo causato dal clima decisamente più fresco del centro Europa. Il picco di agosto e settembre osservato ad esempio da Turin (2000) non è da attribuire ad immaturi neosfarfallati, ma ad una parte dei giovani sfarfallati in primavera che riescono a riprodursi in questo mese, mentre un'altra parte affronta un periodo invernale per poi deporre le uova la primavera successiva.

Nell'area di studio è stato trovato nel prato al fondo della dolina di Fernetti (Gladovica) e nel sito ruderale di Duino. De Martin et al. (1994) lo riportano dal prato stabile del Lago di Doberdò.

Ophonus (Metophonus) schaubergerianus (Puel, 1937)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3	III	EUR	8,7

(=*rufibarbis*, Redtenbacher, 1858 (nec Fabriucius, 1792); =*brevicollis* Schauberger, 1926 (nec Serville, 1821)

Sciaky (1987) sembra mettere chiarezza in questo taxon che, pur essendo particolare con le sue grandi dimensioni e per la forma particolare dell'edeago, è stato a lungo confuso con *O. brevicollis* Schauberger, 1926. La specie, in base a Sciaky (1987), sembra avere distribuzione euro-anatolica, anche se, a causa della precedente confusione nomenclaturale, molti dettagli dell'areale sono ancora da chiarire. In tutta Italia, secondo Casale et al. (2021), ad eccezione del Trentino-Alto Adige, della Liguria, dell'Umbria, delle Marche e delle isole maggiori.

Si trova raramente in prati, pascoli e altre formazioni aperte; in pianura e nell'orizzonte submontano.

Specie macrottera, allevamenti condotti da Brandmayr & Zetto Brandmayr (1982) hanno permesso di ottenere in terrario larve da uova deposte in agosto-settembre. Si tratta quindi probabilmente di una specie a riproduzione autunnale.

Nell'area di studio, sono stati raccolti solo quattro esemplari lungo l'Isonzo a Peteano (Brandmayr legit).

Ophonus (Incisophonus) incisus (Dejean 1829)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3	IIIm	MED	12,0

Europa meridionale, Marocco, Algeria, Tunisia. Nord mediterraneo-maghrebino. (Magistretti 1965; Sciaky 1987). Secondo Casale et al. (2021) in Italia è presente nel Friuli Venezia Giulia, in Liguria, in Emilia Romagna, in Toscana, nelle Marche, nel Lazio, in Abruzzo, in Campania, in Puglia, in Calabria, in Sicilia e in Sardegna.

Secondo Müller (1926), in Friuli Venezia Giulia, in poche località costiere, però talvolta frequente in settembre sulle infiorescenze di *Foeniculum*.

O. incisus si rinviene su prati, pascoli e formazio-

ni ruderali, asciutti e soleggiati, in pianura e collina, nell'Italia meridionale fino all'orizzonte montano. La specie sembra più abbondante su terreni argillosi. Le larve si allevano agevolmente con semi di *Daucus* e *Foeniculum*. Gli adulti si rinvengono sulle ombrelle di entrambe le piante. È specie molto termofila che presenta notevole affinità per gli habitat ricchi di finocchio selvatico. Anche in aree ruderali e pascoli del bioma mediterraneo.

La riproduzione avviene certamente in autunno (Herbsttier), si sono osservate ovideposizioni in settembre e lo sviluppo larvale prosegue senza interruzioni sino al II stadio. La nuova generazione compare in maggio (Brandmayr & Zetto-Brandmayr 1982).

Nell'area di studio è stato raccolto solamente nell'ambiente ruderale di Duino.

Harpalus (Cryptophonus) melancholicus melancholicus Dejean, 1829

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Zcoll	WA3	III	SEU	10,3

Europa media e meridionale, Gran Bretagna e Irlanda. Raro e localizzato in quella settentrionale, Caucaso, Asia Minore, Persia, Algeria. Euro-anatolico-maghrebino (Magistretti 1965). Uno studio recente di Zanella (2023) ridefinisce l'areale italiano della ssp. *reicheianus*, che risulterebbe diffusa in tutta Italia, tranne che nel Piemonte e lungo il litorale veneto-friulano.

Secondo Müller (1926) da noi finora esclusivamente sulle coste sabbiose del Friuli, raro a Grado ed alla spiaggia di Monfalcone.

Secondo Turin (2000) è specie xerofila con un'ecologia molto simile a *Harpalus flavescens*, fortemente legata a terreni sabbiosi asciutti e poveri, di solito nelle dune costiere colonizzate da orzo delle sabbie (*Leymus arenarius*) (Lindroth 1974; 1986; Luff 1998). Molto raro nell'entroterra su praterie povere sotto arbusti (*Corynephorus canescens*) o artemisia (*Artemisia*) a volte anche in brughiere xerofile.

Specie macrottera di cui in Olanda viene segnalata riproduzione sia in primavera che in autunno (Turin et al. 2022), ma è probabile che si tratti di specie a riproduzione autunnale con larve invernali e periodo secondario di ovideposizione nella primavera successiva come in *C. tenebrosus*.

Nell'area di studio è segnalato solamente per la retroduna in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Harpalus (Cryptophonus) tenebrosus (Dejean, 1829)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	GR	WA3	III	WPA	9,5

Europa media e meridionale, Inghilterra meridionale, Asia Minore, Siria, Palestina, Marocco, Algeria, Tunisia, Tripolitania, Egitto, Canarie, Madera. Euro-sudmediterraneo-macaronesico. Probabilmente in tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) manca nelle Marche, in Molise e in Calabria.

Secondo Müller (1926) nel Friuli Venezia Giulia si trova, anche se raro, dalla zona litorale, fino a 300 m di altitudine.

*C. tenebrosus è s*pecie termofila di formazioni aperte, di ambienti ruderali, steppe mediterranee, particolarmente frequente in località costiere. Larve ed adulti di questa specie si allevano con semi di *Daucus* o *Foeniculum*. Da 3 femmine poste in terrario, in laboratorio a 20 °C, in settembre, si sono ottenute ben 380 uova nei mesi da novembre a febbraio. Lo sviluppo larvale decorre rapido fino al III stadio, il quale presenta probabilmente dormienza termica. Anche se i risultati dell'allevamento larvale non sono univocamente interpretabili per quanto riguarda il terzo stadio, si tratta senza dubbio di un Carabide a riproduzione autunnale, le cui larve si sviluppano durante la stagione invernale, impupandosi in primavera. Ciò è in accordo anche con le caratteristiche fenologiche di quella che sembra essere la pianta nutrice principale, il *Daucus*, a maturazione autunnale (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1982).

Specie macrottera.

Nell'area considerata, la specie è stata raccolta esclusivamente sui terreni ruderali di Duino e su quelli da riporto dell'oleodotto del Monte Ermada.

Pseudoophonus (Pseudoophonus) griseus (Panzer, 1796)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	WA3	V	PAL	10,5

Europa, tranne le Isole Britanniche, Caucaso, Siberia, Turchestan, Cina, Giappone, Asia Minore, Persia settentrionale, Marocco, Algeria, Tunisia, Azzorre. Paleartico. In tutta Italia e nelle isole, ma raro nella catena alpina (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in tutta l'Italia continentale mentre al centro e al sud sembra mancare nelle Marche, nel Molise, in Campania ed in Puglia.

Secondo Müller (1926) è comune nel Friuli Venezia Giulia, specialmente al piano in siti umidi, però anche più in alto fino a 600 m. L'autore segnala numerose località del Friuli, del Goriziano e dei dintorni di Trieste.

Secondo Lindroth (1945) è una specie la cui ecologia corrisponde a quella di *Pardileus calceatus*, dunque marcatamente xerofilo, prevalentemente in campi e maggesi asciutti e sabbiosi, con vegetazione rada ma spesso di notevole sviluppo in altezza. È il caso di ricordare che il legame a suoli sabbiosi aumenta in molti Carabidi passando dall'Europa centrale a quella settentrionale (Thiele 1977). Questo fatto suggerisce che la psammofilia è condizionata anche da fattori climatici generali. Anche nell'Europa centrale è una specie

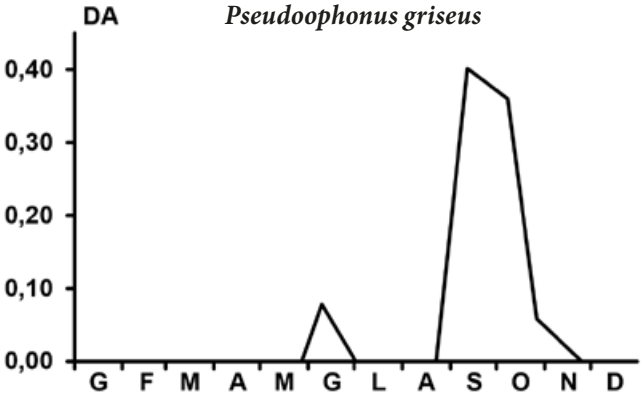

Fig. 80 - Diagramma fenologico di *Pseudoophonus griseus*. *Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli* nei Magredi mediamente evoluti di Barbeano (PN). (Da Brunello Zanitti – ridisegnato).
- *Phenogram of* Pseudoophonus griseus. Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli *habitat, the medium evolved terms the magredi pasturelands near Barbeano (PN). From Brunello Zanitti – redrawn.*

tendenzialmente psammofila (Horion 1941). Heydemann (1955) lo considera indicatore quantitativo per campi coltivati di suolo sabbioso. Thiele (1977) lo dà comune solamente in campi coltivati dell'Europa orientale, come indicatore di "root-crops" (campi di bietole a semina primaverile). A nostro avviso si tratta di una specie euritopa di formazioni aperte, tendenzialmente xero-termofila, diffusa dal piano all'orizzonte submontano. Il suo comportamento ecologico diviene comprensibile tenendo presente che si tratta di un *Harpalus* del sottogenere *Pseudoophonus*, cioè tendenzialmente onnivoro, in grado di nutrirsi quindi tanto di prede vive che di semi di piante, che dei prodotti dei campi coltivati. Questo spiega la sua notevole preferenza per il paesaggio colturale (campi coltivati etc.) dove può raggiungere notevoli densità e dare talora origine a vere e proprie gradazioni, come quella osservata da Müller (1926) alla fine di agosto del 1925 (pianura friulana). In certi campi su cernosem nei dintorni di Novi Sad in Voivodina (Sekulić 1977) *P. griseus* risulta specie dominante.

Turin et al. (2022) lo assegnano all'affinity group "forest" e precisamente nell'habitat GR10: open forests, plantations, in contrasto, però, con le osservazioni di Kaiser (2004) che invece indica come habitat più importanti i campi coltivati e i prati aridi su rocce silicee.

Riproduzione autunnale (Fig. 80).

Nell'area di studio è piuttosto diffuso in arrenatereti, prati stabili, coltivi, ambienti ruderali ed ambienti antropizzati come il sito di esercitazioni militari presso Banne o la parte ceduata del Bosco Baredi di Muzzana del Turgnano. È più raro in ambienti naturali come la Riserva della Foce dell'Isonzo, dove è stato rinvenuto nel saliceto di greto con *Salix eleagnos*. La relativa psammofilia si conferma nel retroduna e nella pineta in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes (De Geer, 1774)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	WA3	V	PAL(OLA)	13,8

(=*pubescens* O. F. Müller, 1776)

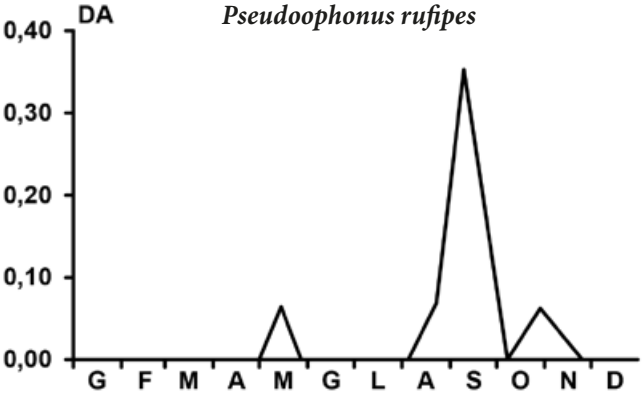

Fig. 81 - Diagramma fenologico di *Pseudoophonus rufipes*. *Schoeno nigricantis-Chrysopogonetum grylli* poco evoluto nei Magredi del Cellina (PN). (Da Brunello Zanitti – ridisegnato).
- *Phenogram of* Pseudoophonus rufipes. Schoeno nigricantis-Chrysopogonetum grylli *habitat, the less evolved terms of the magredi pasturelands. Magredi of the Cellina river (PN). (From Brunello Zanitti – redrawn).*

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Giappone, Turchestan, Asia Minore, Persia settentrionale, Marocco, Algeria, Azzorre, Madera. Paleartico. In tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) ne segnalano la mancanza nelle Marche e nel Molise.

Secondo Müller (1926) è comune nel Friuli Venezia Giulia dal piano fino a oltre 1000 m. Predilige i siti umidi, nei campi, lungo le vie, le pozze, fiumi e torrenti.

Specie molto euritopa con un massimo di abbondanza in formazioni aperte ed in campi coltivati, più raro in ambienti forestali, sporadicamente persino in faggete o in boschi a conifere dell'orizzonte basso montano. La sua frequenza in campi coltivati sembra essere seconda solo a quella di *Pterostichus melanarius* (Thiele 1977, Europa centrale). Anche in campi coltivati dell'Europa orientale (Sekulić 1977, dintorni di Novi Sad) questa specie risulta quasi sempre tra le dominanti e talora (circa il 40/50% dei casi) la più abbondante. Valgono per questa specie le considerazioni svolte sul regime alimentare di *P. griseus*. È generalmente più frequente e possiede nelle nostre regioni delle tendenze decisamente sinantropiche, infatti si addensa fortemente lungo i bordi delle strade, in siti ruderali, negli orti e nei giardini. La specie sembra favorita dall'uso di pesticidi in campi coltivati a conduzione tradizionale, anche se sono evidenti i danni al DNA, riscontrati a livello del nucleo cellulare da Cavaliere et al. (2019).

Specie macrottera, potente volatrice che spesso si raccoglie in gran numero sulle pareti illuminate dei casolari nel paesaggio agrario. Riproduzione autunnale (Fig. 81).

Molti dettagli sulla biologia di questa specie onnivora, considerata dannosa per le coltivazioni di fragole si rinvengono nel lavoro di Luff (1980), che ne descrive il ciclo biologico e la dieta, inclusa la scelta operata dalle larve sulle 24 specie di semi offerti. È impossibile enumerare qui la grande varietà di studi effettuati anche recentemente su questo harpalino, che è da considerarsi la specie dominante dei coltivi, specialmente di quelli fortemente impattati da insetticidi e diserbanti.

Nell'area di studio si trova sia su flysch che su calcare e in pianura alluvionale, in boschi a latifoglie e pinete, coltivi, prati stabili, ambienti ruderali, sulle rive ghiaiose dell'Isonzo, negli ambienti salmastri e costieri. Un massimo di abbondanza si osserva in un vigneto del Carso triestino ed in alcuni boschi ripariali lungo l'Isonzo.

Harpalus (Harpalus) affinis (Schrank 1781)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	V	ASE(OLA)	10,2

(=*aeneus* Fabricius 1775; *paganettii* Flach, 1907)

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Asia Minore, Persia settentrionale. In tutta l'Italia e in Corsica. Forse anche in Sardegna (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) manca in Molise e nelle isole maggiori.

Secondo Müller (1926) è diffuso, nel Friuli Venezia Giulia, dal mare fino alla regione montana, però meno frequente di *H. distinguendus*, col quale si trova spesso associato. Si trova nelle campagne e perfino su terreno salmastro, assieme ad altre specie prettamente alofile. Specie olartica (introdotta nell'America del Nord, Lindroth 1961-69).

Globalmente è una specie euritopa di formazioni aperte, con un'affinità ambientale poco definita che va dalle brughiere e dai suoli sabbiosi, ai campi coltivati, agli orti ed ai giardini, alle aree ruderali. Lindroth (1945) la considera assieme a *H. latus* la più euriecia di tutte le specie di *Harpalus*; essa ha vasta tolleranza nei confronti dei fattori ambientali, ma trova il suo optimum nei prati con vegetazione a moderata copertura. Talora si ritrova anche ai bordi dei boschi poiché sopporta un lieve ombreggiamento. È fortemente favorita dalle coltivazioni e spiccatamente sinantropica. (termo- ed igropreferendum sono stati studiati da Lindroth 1949). È una delle poche specie in cui si può dimostrare la coesistenza di popolazione allocrone, una riproducentesi in primavera, l'altra in autunno (Schjøtz-Christensen 1965). Secondo Ratti (1979) nelle casse di colmata della laguna veneta si trova su terreni mediamente elevati, ed è alosseno. Turin et al. (2022) lo assegnano all'affinity group "ruderal" ma non fra le specie caratteristiche essendo particolarmente euritopo.

In Turin (2000) è definito principalmente notturno (Lindroth 1986; Thiele 1977), il che è eccezionale per una specie a colorazione metallica, ma è segnalata anche attività diurna fino a circa un terzo degli animali prima della primavera. Marggi (1992) ha definito la specie addirittura eliofila. Gli adulti sono attivi molto presto in primavera. La maggior parte della popolazione partecipa alla riproduzione primaverile, ha larve estive che si schiudono in luglio-agosto e va in ibernazione da adulta; una minoranza si riproduce in autunno e ha larve invernali. Molti individui ibernano e si riproducono una seconda volta (Schjøtz-Christensen 1965), alcuni addirittura vivono fino a tre o quattro anni. Secondo la maggior parte dei rapporti in letteratura, gli adulti sono polifagi e si nutrono di larve di insetti, formiche e semi (Burmeister 1939; Marggi 1992), ma Skuhravy (1959), mediante dissezioni, trova nell'ingluvie pochi resti di insetti e quasi il 100% di materiale vegetale. Come *Pseudoophonus rufipes*, può essere dannoso per le fragole (Briggs 1965). Sunderland et al. (1995) trovano che in Nuova Zelanda, dove è stato introdotto, ha sviluppato lo stesso stile di vita e dieta che in Europa, con una forte preferenza per i semi di graminacee, oltre che per gli afidi e per le larve di mosca. Molti dati sulla dieta alimentare, composta sia da semi di piante che da prede animali si ritrovano in Bertrandi & Zetto Brandmayr (1991), Honek et al. (2003; 2005; 2006), Martinková et al. (2006), Saska et al. (2008) e Lundgren (2009).

Nell'area di studio è riportato da De Martin et al. (1994) dai prati stabili e da sfalcio, dai coltivi e dal fondo prosciugato ed emerso del lago di Doberdò. Trovato anche lungo l'oleodotto nei pressi di Padriciano e sulle ghiaie lungo l'Isonzo. È presente anche alla Riserva Naturale della foce dell'Isonzo nel saliceto di greto con *Salix eleagnos*. È stato raccolto anche nella cassa di colmata di Monfalcone, al bordo della palude, e nella pineta a *Pinus pinea* in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003). Nel Carso triestino evita le foreste e le lande e si concentra nei prati da sfalcio e nei coltivi.

Harpalus (Harpalus) anxius (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	EUR	7,6

(=*pumilus* Dejean, 1829 nec Sturm, 1818 =*friulanus* G. Müller, 1926).

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Kirghisia, Asia Minore, Algeria. Paleartico occidentale. Tutta l'Italia, Corsica e Sardegna (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021), mancherebbe nelle Marche, in Umbria, Calabria e Puglia.

Secondo Müller (1926), è diffuso nella maggior parte della regione, nella zona litorale e carsica, fino a circa 800 m di quota, più frequente nella parte meridionale, su terreno piuttosto arido, soleggiato.

Secondo Kaiser (2004) in Vestfalia, le preferenze di questa specie sono chiaramente per habitat asciutti, sabbiosi e aperti. Vive nelle foreste rade o ai loro mar-

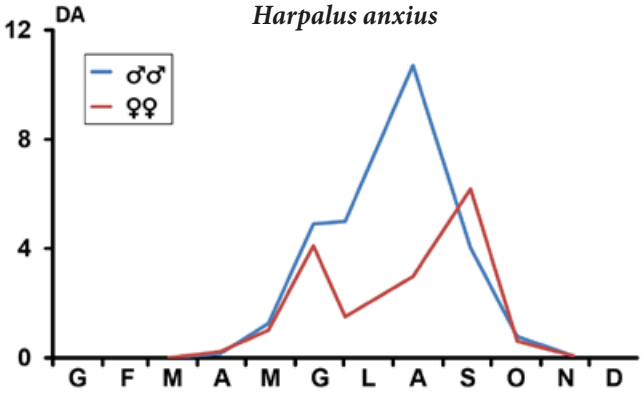

Fig. 82 - Fenogramma di *Harpalus anxius* in una dolina tra Slivia e Sistiana (TS). Fondo con prato stabile ad *Arrhenatherum elatius* e buona ritenuta idrica del suolo, regolarmente falciato. m 101, anno 2006.
- *Phenogram of* Harpalus anxius *in a karstic depression (doline) between Slivia and Sistiana (TS).* Arrhenatherum *meadow with a good water retenction, regularly mowed. 101 m, year 2006.*

gini oltre che sulle dune, brughiere di *Calluna*, campi e fosse. Nell'Europa settentrionale si rinviene in corineforeti, habitat a *Corynephorus canescens* di suoli aridi e sabbiosi (Lindroth 1986). Secondo Turin et al. (2022) è specie caratteristica dell'affinity group "dunes" e più precisamente nell'habitat GR04: Drift sand and *Corynephorus* vegetations, dove risulta specie caratteristica insieme ad esempio a *B. cephalotes* e *H. smaragdinus*.

Dal punto di vista riproduttivo, secondo Larsson (1939) è una specie primaverile con pochi esemplari attivi in autunno, ma Schjøtz-Christensen (1965) dimostra che alcuni individui possono vivere per diversi anni e riprodursi più volte. La maggior parte della popolazione è attiva in primavera/estate e si riproduce in questo periodo (Fig. 82), una percentuale minore si riproduce in autunno e sverna come larva (Lindroth 1986). Sul Carso triestino la specie sembra attiva dalla primavera all'autunno, esemplari immaturi si osservano in ottobre.

Secondo Turin (2000) gli esemplari di tutto l'areale sono macrotteri ma non risultano osservazioni di esemplari in volo. Secondo Desender (1989), gli animali presentano spesso muscoli del volo non funzionali. Nel complesso, la specie sembra avere un basso potenziale di dispersione (cfr. Turin 2000).

Anche nell'area di studio è stato raccolto sempre in formazioni aperte sia su calcare che su flysch in 25 siti, da prati stabili a lande. Alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo è stato rinvenuto nei coltivi ad erba medica. Si trova anche su suoli alomorfi sull'argine a mare del Biotopo di Rio Cavana come pure su suolo sabbioso in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Harpalus (Harpalus) atratus Latreille, 1804

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	OMN	S	III	EUR	11,8

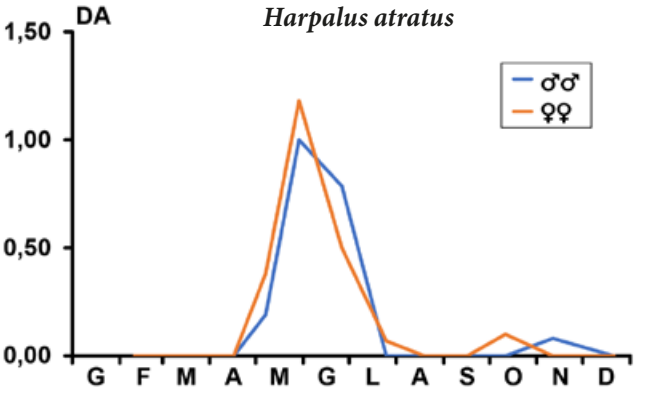

Fig. 83 - Diagramma fenologico di *Harpalus atratus* nella stazione a *Seslerio-Quercetum petreae*, presso il comune di Dolina (TS) m 200, anno 2011.
- *Phenological diagram of* Harpalus atratus *in the* Seslerio-Quercetum petreae *wood, near the Dolina village (TS), 200 m, year 2011.*

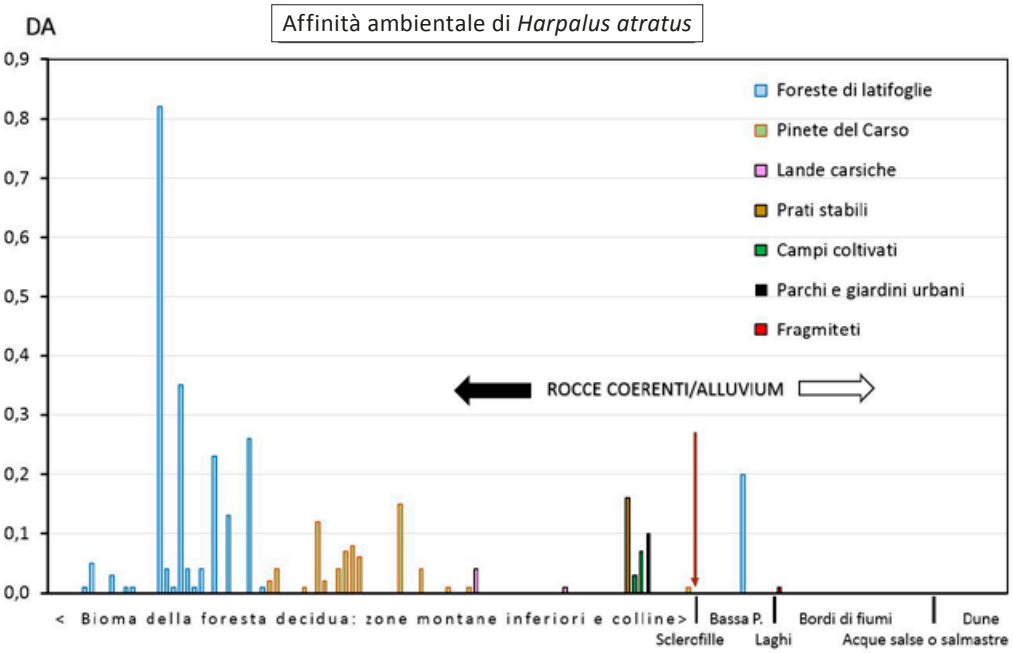

Fig. 84 - Quadro dell'affinità ambientale di *Harpalus atratus* nell'area di studio. Le colonne rappresentano le DAa della specie nei diversi habitat distinti dai diversi colori.
- *Overview of the habitat affinity of* Harpalus atratus *in the study area. The columns rappresent the aAD of the species in the habitats, marked by different colours.*

Europa media e meridionale. Caucaso. Tutta Italia e isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021), mancherebbe in Umbria e in Sardegna.

Secondo Müller (1926) in Regione si trova principalmente nella regione submontana e montana, però a Trieste arriva fino al mare.

Silvicolo termofilo presente con estrema costanza ma bassa densità di attività in boschi collinari dei *Quercetalia pubescentis* (boschi eliofili a roverella) ed in querceti e carpineti più mesofili (Brandmayr et al. 1983). Evita tanto le leccete mediterranee che le faggete, in montagna si concentra in castagneti, ripisilve e in radure lungo i corsi d'acqua, come avviene ad esempio in Val Prescudin. Non è legato a terreni umidi e sembra evitare le pianure alluvionali, fatto questo che richiede ulteriore conferma (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). Turin (2000) lo indica come specie forestale euritopa delle zone collinari e montane fino a circa 1200 m, presente in luoghi umidi e in giardini con arbusti (Burmeister 1939). Secondo Marggi (1992) il legame con il bosco diventa evidente solo in Ticino, dove la specie è molto diffusa nella lettiera di boschi e boschetti. L'ombreggiatura e l'umidità sono condizioni importanti.

Riproduzione probabilmente primaverile, immaturi in autunno o tarda estate (Fig. 83). Pteridimorfo con dimorfismo alare estremo: le ali vestigiali sono ridotte ad una squama di poco più d'un millimetro (Brandmayr 1991), le ali dei macrotteri invece sono lunghe oltre una volta e mezza le elitre. Questa interessante situazione alare rispecchia la scelta ambientale di *H. atratus,* scelta che si estende in egual misura ad ambienti stabili, le foreste climatozonali, ed instabili: ripisilve e radure montane. Per le relazioni fra conformazione alare e stabilità dell'ambiente in Carabidi si consulti Den Boer et al. (1980), Brandmayr (1983).

Nell'area di studio, raccolto in 38 siti con substrato calcareo e flysch, copertura a boschi di latifoglie e pinete oltre che in coltivi e ambienti urbani. Non raccolto in ambienti alomorfi. Sembra mancare del tutto nella pianura alluvionale (Fig. 84).

Harpalus (Harpalus) attenuatus Stephens, 1828

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	OMN	WA3	IIIm	MED	8,5

Europa medio-e sud-occidentale fino alla Dalmazia e all'Erzegovina. Isole Britanniche. Marocco, Algeria, Tunisia, Madera. Atlanto-mediterraneo-macaronesico (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta Italia ma mancherebbe in Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige ed Umbria.

Per Müller (1926) la specie è assente sul Carso e rarissimo nella parte meridionale dell'Istria, ma più frequente in Dalmazia.

Turin (2000) lo colloca soprattutto nelle dune costiere e, più raramente, nelle zone asciutte e sabbiose dell'entroterra (Luff 1998). Presente anche nell'Europa centrale su luoghi sabbiosi a scarsa vegetazione, per lo più xerotermici, spesso su suoli calcarei (Burmeister 1939; Marggi 1992). La riproduzione è primaverile con un picco accentuato di presenze a giugno. L'ibernazione avviene da adulto. Ha una dieta mista (è predatore ma si nutre anche di semi (Pizzolotto et al. 2008). Davies (1959) attribuisce a *H. attenuatus* una dieta a base di tessuti vegetali, Thérond (1975) lo segnala da infiorescenze di graminacee. Turin et al. (2022) lo assegnano all'affinity group "ruderal" e precisamente all'habitat GR14: Pioneer habitats, polders, ruderal sites, dove è specie caratteristica. Nel complesso si tratta di una specie alquanto termofila di formazioni aperte, molto più comune in ambienti analoghi dell'Italia meridionale.

Pteridimorfo con riproduzione tardo estiva-autunnale.

Nell'area di studio è stato raccolto solamente nel prato della dolina tra Slivia e Sistiana (*Arrhenatheretum*) e nel fragmiteto al bordo di uno stagno nella palude di Sant'Antonio a Monfalcone, su substrato sabbioso.

Harpalus (Harpalus) dimidiatus (P. Rossi, 1790)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IIIam	EUR	12,0

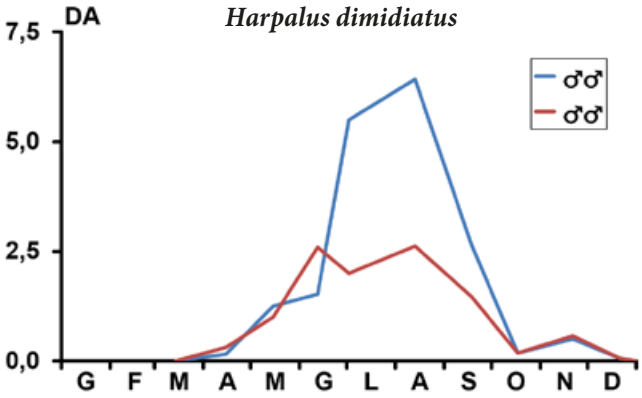

Fig. 85 - Diagramma fenologico di *Harpalus dimidiatus* in una dolina ad *Arrhenatherum elatius* tra Slivia e Sistiana (TS). Fondo con prato stabile e buona ritenuta idrica, regolarmente falciato, m 101, anno 2006.
- *Phenogram of* Harpalus dimidiatus *in a karstic depression (doline) between Slivia and Sistiana (TS).* Arrhenatherum *meadow with a good water retention, regularly mowed. 101 m, year 2006.*

Europa media e meridionale. Inghilterra meridionale. Asia Minore. Euro-anatolico. Italia continentale e isole. Manca in Corsica (Magistretti 1965). Abbiamo considerato la specie come atlanto-mediterranea in accordo con Horion (1941) e Becker (1975), per quanto l'areale pontico risulti occupato da una specie affine, una volta confusa con *H. dimidiatus* e descritta da Schauberger (1928) come *H. roubali*. Secondo Kryzhanovskij (1965) *H. roubali* sarebbe la sottospe-

cie occidentale di *H. caspius* Steph. Per una distinzione fra *dimidiatus* e *roubali* vedasi Freude et al. (1976). Casale et al. (2021) la indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione del Molise.

Müller (1926) lo indica comune dalla costa fino alla regione submontana; di preferenza in siti umidi, però anche nel Carso, in siti erbosi, con maggior frequenza in primavera e d'autunno; singoli esemplari immaturi in marzo e novembre.

H. dimidiatus è specie eurivalente di formazioni aperte con un optimum in prati mesotermofili, soprattutto se il terreno presenta una certa ritenuta idrica. L'euritopia della specie è confermata a livello sperimentale da Becker (1975), che lo considera relativamente termofilo, euriigro e lievemente scotofilo. Kless (1961) però, in un gradiente artificiale secco, stabilisce un termopreferendum compreso tra i 25 e i 30° C, più alto di quello di Becker, che era compreso fra 20 e 25° C. Lo spettro di affinità ambientale è estremamente vasto, poiché va dai termini più aridi dei *Brometalia* sino a quelli più mesofili, come pure negli *Sedo-Scleranthetea* e nei *Molinio-Arrhenatheretea*. È presente inoltre praticamente in ogni termine delle lande carsiche (*Carici-Centaureeti*, *Danthonio-Scorzonereti* ed in varie associazioni del *Chrysopogoni-Satureion*). Non manca poi in formazioni ruderali, ad esempio su terreni di riporto arenacei (Trieste: Noghere). L'ipotesi di Lindroth (1974) che si tratti di specie confinata a suoli calcarei sembra essere valida tuttalpiù per il ristretto areale inglese. *H. dimidiatus*, comunque, sembra evitare le brughiere su sabbia ed in genere le formazioni dei calluneti, nonché le torbiere (Grossecappenberg ed al. 1978).

Secondo Turin (2000) è specie attiva di notte. Durante il giorno si rintana nel terreno in cunicoli profondi da 3 a 4 centimetri, sotto pietre o legno (Burmeister 1939). La riproduzione è primaverile con deposizione delle uova a partire da maggio, ma dal fatto che sono stati rinvenuti esemplari immaturi sia in autunno che in primavera (Burmeister 1939), si può dedurre che vi sia anche una fase riproduttiva autunnale, con larve invernali (Fig. 85). L'alimentazione degli adulti è prevalentemente vegetale ed è costituita principalmente da semi (Hyman 1992).

Nell'area considerata è stato trovato in ben 32 siti, dal campo solcato della dolina presso Fernetti ai prati magri o lande, sia su calcare che su flysch. È stato raccolto in prati stabili e nei coltivi (anche su terreno alluvionale). Trovato sulla copertura da riporto dell'oleodotto del Monte Ermada e nell'ambiente ruderale di Aurisina. De Martin et al. (1994) lo indicano dal coltivo del Lago di Doberdò. Catturato lungo l'Isonzo, da Peteano alla Riserva Naturale della foce nel pioppeto di golena bassa e nel pascolo del Biancospino. È presente anche sull'argine a mare del Biotopo del Rio Cavana (Monfalcone) e Glerean (2003) lo riporta dal prato incolto in località Valle Vecchia, Caorle (VE).

Harpalus (Harpalus) distinguendus distinguendus (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	V	PAL	9,5

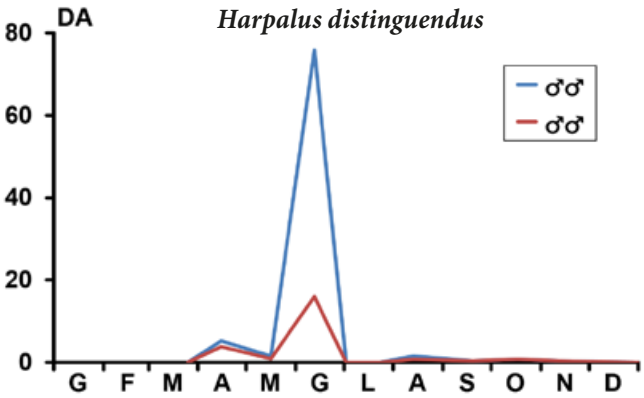

Fig. 86 - Diagramma fenologico di *Harpalus distinguendus* nel vigneto di Samatorza, m 240, anno 2006.
- *Phenogram of* Harpalus distinguendus *in the Samatorza vineyard, 240 m, year 2006.*

Europa, Caucaso, Siberia, Asia Minore, Persia settentrionale, Siria, Marocco, Algeria occidentale, Azzorre, Madera. Paleartico occidentale. In tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) la indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione del Molise.

Secondo Müller (1926) è la specie più comune degli *Harpalus* nel Friuli Venezia Giulia. Non sale, però, di quota quanto *H. affinis*. Si trova in pianura e sul Carso fino a medie altezze (circa 500 m), da marzo a settembre.

H. distinguendus sembra sinantropico per eccellenza, fortemente favorito dalle coltivazioni e dalla antropizzazione degli ambienti, in accordo con le osservazioni di Lindroth (1945). Nell'Europa centrale non mancano segnalazioni anche da biotopi naturali o seminaturali, quali aree sabbiose o steppe (Ghilarov 1961), mesobrometi (Becker 1975), ma la specie abbonda soprattutto in campi coltivati dove può in certi casi giungere alla dominanza assoluta nella cenosi, ad esempio in medicai su cernosem dei dintorni di Novi Sad (Sekulić 1977). Specie fortemente termofila ed euriigra, per quanto riguarda la luce, fotofoba (Becker 1975). Nel complesso l'autoecologia di questa specie ricorda quella di *H. affinis*, ma *distinguendus* è più termofilo, poiché risale in altitudine tuttalpiù fino all'orizzonte collinare. Heydemann (1955) lo considera un indicatore quantitativo di campi a semina autunnale su suoli sabbiosi. Secondo Lindroth (1945) ha riproduzione primaverile.

Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "ruderal" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR14: Pioneer habitats, polders, ruderal sites.

Sottoponendo le larve a diversi tipi di dieta, è stato possibile risolvere i casi dubbi dei macro adattamenti alimentari rilevati in letteratura (incertezza tra predazione, spermofagia, fillofagia...) sul genere *Harpalus*. Le prove alimentari condotte su *H. honestus*, le più complete, dimostrano che uno sviluppo fino all'impupamento si può ottenere tanto con una dieta amilacea che con una proteica. Con la seconda però la mortalità è superiore, soprattutto nelle larve giovani (I e II stadio); bisogna considerare però che la carne si degrada facilmente nel terrario, dopo un solo giorno i fenomeni putrefattivi sono in atto. I semi invece costituiscono una riserva alimentare inalterata fino a consumazione e quindi più pulita. Per *H. dimidiatus* e *distinguendus* i risultati sono fondamentalmente identici (Bertrandi & Zetto Brandmayr 1991).

È specie ad attività diurna anche al sole. Alle nostre latitudini la riproduzione è strettamente primaverile (Fig. 86) con ibernazione degli adulti, immaturi sono segnalati da Müller (1926) in settembre.

Nell'area di studio, *H. distinguendus* è molto comune in formazioni aperte prative come arrenatereti ed altri prati da sfalcio, frequentissimo ed abbondante specialmente nei coltivi e negli ambienti ruderali più o meno antropizzati, talora anche sulle golene fluviali più o meno soleggiate. Manca, invece, del tutto nelle lande carsiche, forse a causa della minor ritenuta idrica dei suoli. Nel vigneto di Samatorza risulta essere la seconda specie per abbondanza dopo *C. fuscipes*. Negli ambienti costieri è stato trovato sull'argine a mare del Biotopo del Rio Cavana (Monfalcone). Glerean (2003) lo cita dal prato incolto e dall'ambiente retrodunale in località Valle Vecchia, Caorle (VE).

Harpalus (Harpalus) flavicornis Dejean, 1829

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	OMN	S	IIIse	SEU	8,6

Europa sud-orientale, Caucaso, Asia Minore, Persia settentrionale. Forse in tutta l'Italia continentale, tranne la catena alpina (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) manca in Val d'Aosta, Liguria e Molise.

Nel Friuli Venezia Giulia è diffuso lungo la costa e sul Carso triestino. Si trova da aprile a giugno e poi in settembre-ottobre, più raro nei mesi estivi; esemplari immaturi alla fine di marzo e in aprile (Müller 1926).

L'ecologia di questa specie europeo-meridionale è poco nota. L'habitat è costituito da formazioni aperte prative con terreni a discreta ritenuta idrica, ad esempio in lande carsiche con suolo più profondo e in prati da sfalcio, ma anche in habitat erbacei sul flysch. Nella sequenza vegetazionale dei magredi friulani è stato ritrovato nel *Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli* evoluto presso Tauriano. Sekulić (1977) lo indica come specie subrecedente in alcuni campi coltivati nei dintorni di Novi Sad. Nel complesso questa specie può essere definita di prati tendenzialmente mesofili, con un certo sviluppo della frazione argillosa o umosa del terreno.

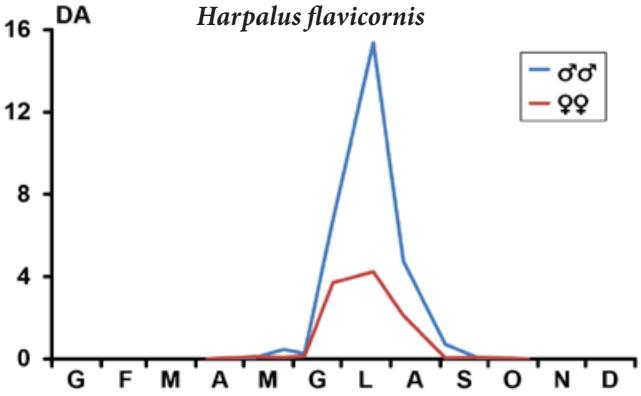

Fig. 87 - Fenogramma di *Harpalus flavicornis*. Prato stabile ad *Arrhenatherum* presso Gropada (TS), m 375, anno 1979. - *Phenogram of* Harpalus flavicornis. Arrhenatherum *hay meadow near Gropada (TS), 375 m, year 1979.*

Pteridimorfo, però gli esemplari macrotteri sono rarissimi, in un prato nel Carso triestino presso Gropada i macrotteri erano 3 su 474 esemplari. Nei magredi (10 esemplari) tutti gli individui erano brachitteri.

Riproduzione probabilmente primaverile, con massimo di abbondanza nei mesi di giugno e luglio (Fig. 87), con larve a sviluppo estivo ed esemplari immaturi nel mese di ottobre, a conferma della notevole termofilia della specie.

Nell'area di studio *H. flavicornis* è stato trovato nei *Danthonio-Scorzoneretum villosae* delle lande di Melara ed in quelle di Montebello, del Monte Valerio (indicato nelle mappe anche come Monte Fiascome) e di Montedoro. Raccolto anche nel *Carici humilis-Centaureetum rupestris* della landa presso Grozzana, Nei prati da sfalcio dell'*Arrhenatherion elatioris* è stato catturato presso Grozzana, Sant'Elia, Gropada e Sistiana. Trovato anche sulla copertura da riporto dell'oleodotto del Monte Ermada. De Martin et al. (1994) lo indicano nell'*Arrhenatheretum holcetosum lanati* presso il Lago di Doberdò. Lo si segnala, inoltre, ma molto meno abbondante, dal coltivo a patate di Gropada e dal vigneto di Samatorza e dal prato incolto in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Harpalus (Harpalus) honestus (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	SIE	9,2

Europa media e meridionale, Inghilterra. Caucaso, Siberia, Asia Minore. Dalla pianura fino ai 2000 m. Euro-sibirico-anatolico. Tutta Italia e isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione del Molise, della Campania e della Sicilia.

Secondo Müller (1926) è abbastanza frequente nella regione, dal piano fino a circa 800 m, da marzo ad agosto, con maggior frequenza in marzo - maggio.

È una specie xerotermofila che predilige terreni in-

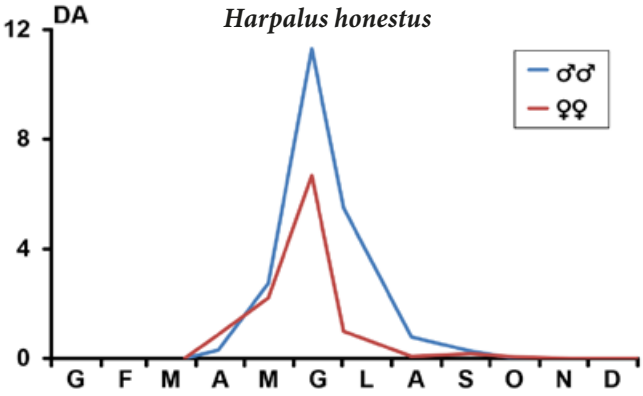

Fig. 88 - Diagramma fenologico di *Harpalus honestus* nel vigneto di Samatorza sull'altopiano carsico (TS), m 240, anno 2006.
- *Phenogram of* Harpalus honestus *in the Samatorza vineyard on the karst plateau (TS), 240 m, year 2006.*

colti antropizzati. In Svizzera, *H. honestus* abita terreni asciutti e sabbiosi di zone ruderali e aride o terreni asciutti con leggero humus e sabbia, dove la vegetazione non sia troppo fitta e folta (Marggi 1992; Kaiser 2004). La fenologia mostra un picco in primavera e pochi esemplari in autunno (Fig. 88). Individui ibernanti non sono noti. Tuttavia, poiché gli adulti sono precoci, si ipotizza la riproduzione primaverile con ibernazione dell'immagine (cfr. Marggi 1992). La specie presenta sviluppo alare polimorfico. Desender (1989) riporta che gli individui con ali posteriori ben sviluppate presentano anche i muscoli alari funzionali.

Anche nella nostra regione possiamo confermare riproduzione primaverile con un massimo di abbondanza nel mese di giugno.

Nell'area di studio, *H. honestus* risulta altamente sinantropico, con un massimo di abbondanza nel vigneto di Samatorza, eccezione fa la landa del Monte Stena (*Carici humilis-Centaureetum rupestris*). Oltre agli agroecosistemi, la specie è frequente in ambienti urbani come giardini (Orto Lapidario presso San Giusto) ed orti, ma anche in siti ruderali come quello di Duino.

Harpalus (Harpalus) latus (Linné, 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	V	ASE	9,3

Europa settentrionale, media e sud-orientale, Islanda, Gran Bretagna e Irlanda. Caucaso, Siberia occidentale. Euro-asiatico. Italia settentrionale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente nell'Italia settentrionale ad eccezione della Liguria e dell'Emilia Romagna.

In Friuli Venezia Giulia era segnalato esclusivamente nella zona alpina, piuttosto raro. Alpi Giulie, Matajur, Monte Nevoso (Müller 1926).

È ampiamente diffuso nei *Fagetalia,* in Europa centrale soprattutto faggete (Thiele 1977). In zone montane o climi più freschi gravita però maggiormente in formazioni aperte, come si può osservare nei reperti di Krause (1974) o nell'alta Carnia (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). Kaiser (2004) osserva che *H. latus* in Europa centrale sembra essere più euritopo, con un massimo in formazioni aperte e xerobrometi, secondariamente anche in boschi di faggio. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathland" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR02: Moist and wet heathland.

Secondo Lindroth (1986) la riproduzione avviene sia in primavera che in autunno, ma in Westfalia alcuni esemplari possono essere rinvenuti quasi tutto l'anno, con un picco in maggio e una buona frequenza da giugno ad agosto. Larsson (1939) definisce questo harpalino "unstabiles Herbsttier" poiché larve ed imago vanno in ibernazione contemporaneamente.

Riguardo al dispersal power, diversi autori tra cui Turin (2000) asseriscono che la specie ha ali ben sviluppate in tutta Europa, anche se Marggi (1992), pur riferendo di osservazioni di esemplari in volo, scrive che la specie vola poco, forse per la preferenza per habitat relativamente stabili come quelli forestali.

Nell'area di studio la specie è stata raccolta solamente nel Bosco Pradiziolo, presso Cervignano del Friuli, al bordo di una pozza. *H. latus* si può considerare un tipico esempio di specie planiziale ed euritopa nell'Europa centro-settentrionale, che diviene più strettamente silvicola e montano/alpina in quella meridionale.

Harpalus (Harpalus) luteicornis (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	EUR	7,5

Europa settentrionale e media fino alla Francia meridionale e alla Slovacchia. Isole Britanniche. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965), secondo Casale et al. (2021) mancherebbe nelle regioni meridionali, esclusa la Basilicata.

Müller (1926) lo segnala dalla parte nordoccidentale del Friuli Venezia Giulia fino a circa 800 m, anche se raro, dal Goriziano e sul Carso triestino.

Per l'Europa Kaiser (2004) cita Koch (1989) che indica come habitat della specie "rive sabbiose, prati fluviali e cave di sabbia". Marggi (1992) per la Svizzera, lo indica anche come "abitante principalmente delle praterie fluviali". Brandmayr (1975) trova che questa specie è particolarmente caratteristica di pioppeti d'impianto. Brandmayr & Brunello Zanitti (1982) segnalano che *H. luteicornis*, assieme a *Cicindela germanica* e *Microlestes minutulus* ha colonizzato in poco tempo la particella del Bosco Baredi di Muzzana del Turgnano, ceduata di recente, provenendo dalle aree marginali del bosco o dal mantello, a riprova della scarsa sciafilia di questo carabide. Nel complesso *H. luteicornis* si può considerare una specie piuttosto igrofila che abita sia prati umidi che boschi ripariali, non disdegnando radure forestali e pioppeti artificiali. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity

group "heathlands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR03: Dry heathlands.

H. luteicornis si riproduce in primavera (Larsson 1939) e va in ibernazione come imago (Marggi 1992).

Nell'area di studio, oltre che nel citato Bosco Baredi, si nota che sull'altopiano carsico è stato rinvenuto solamente nel prato da sfalcio di Grozzana. De Martin et al. (1994) lo citano dal lago carsico di Doberdò in prato stabile, nei coltivi e nel bosco ripario. È presente inoltre in gran parte dei boschi ripariali, più o meno umidi, lungo il corso del fiume Isonzo e nelle aree paludose dei dintorni di Monfalcone. Più ad occidente si rinviene nel fragmiteto al margine orientale della laguna di Marano e Grado (Brandmayr et al. 1996) e nel prato incolto, nel fragmiteto e nello spazio interdunale in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Harpalus (Harpalus) modestus Dejean, 1829

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	ASE	6,7

Europa media e meridionale sino alla Spagna settentrionale e alla Penisola Balcanica settentrionale, Caucaso, Siberia, Giappone. Euro-asiatico. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia settentrionale e centrale ad eccezione della Valle d'Aosta.

Secondo Müller (1926) da noi si troverebbe, quasi esclusivamente, a Udine, lungo il Torrente Cormor, a Gorizia nel quartiere della Campagnuzza e lungo l'Isonzo.

Secondo Kaiser (2004), la specie è attualmente conosciuta in Westfalia da due siti di origine industriale, dimostrando notevole sinantropia. Turin (2000) lo definisce xerotermofilo di habitat su suolo sabbioso, come lande secche, luoghi ruderali e maggesi (Burmeister 1939; Marggi 1992). Secondo Müller-Motzfeld et al. (1997) è limitato a suoli sabbiosi mobili (dune, brughiere, praterie sabbiose secche), sulla costa baltica vive alotollerante su dune costiere (Müller-Motzfeld & Suikat 1996).

Gli esemplari della Westfalia sono stati catturati in aprile, maggio e giugno (Hannig & Schwerk 1999). Si riproducono probabilmente in primavera e svernano come imago (Turin 2000).

Nell'area di studio è stato raccolto solamente dal Lago di Doberdò nel prato stabile (*Arenatheretum holcetosum lanati*) e nei coltivi (De Martin et al. 1994).

Harpalus (Harpalus) oblitus oblitus Dejean, 1829

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	TEM	10,0

Europa medio-occidentale e meridionale. Marocco, Algeria, Tunisia. Turanico euromediterraneo. Italia continentale, tranne la catena alpina, ed isole, raro e localizzato nella Pianura Padana (Magistretti 1965). Ratti et al. (1998) lo presentano come un esempio di distribuzione di tipo discontinuo e relitto nel Veneto. La ssp. *patruelis* Dejean, 1829 è presente in Sardegna, Spagna, Portogallo, Francia meridionale, Nord Africa ed Isole Baleari. Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, del Trentino-Alto Adige, della Liguria, delle Marche, del Molise, della Campania e della Sardegna.

Secondo Müller (1926) in Friuli Venezia Giulia, esclusivamente nella regione litorale su terreno salmastro, ad esempio Noghera presso Trieste.

Zanella (2010) lo segnala da una valle da pesca del delta del Po come elemento macrotermo con preferenze per terreni argillosi umidi (Ratti et al. 1998). È considerato alofilo da Ratti (1983a).

È specie molto termofila, tipica di suoli soleggiati e con vegetazione a pascolo nel bioma mediterraneo, specialmente su suoli arenaceo-argillosi, molto probabilmente alotollerante più che alofila.

Nell'area di studio è stato raccolto solamente alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo nel campo coltivato ad erba medica.

Harpalus (Harpalus) pumilus Sturm 1818

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	OMN	S	IV	PAL	5,5

(=*vernalis* (Fabricius, 1801, nec Panzer, 1796) [nec *pumilus* Dejean, 1829])

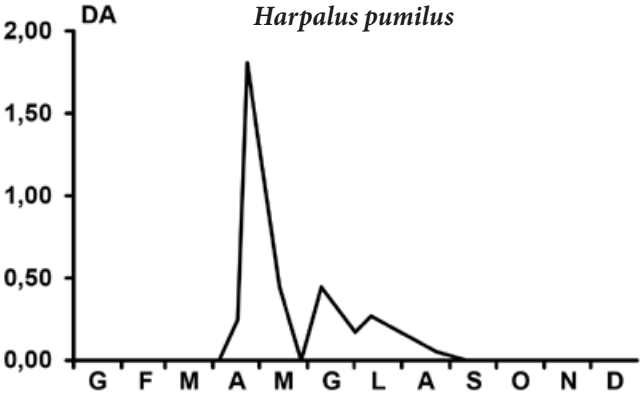

Fig. 89 - Diagramma fenologico di *Harpalus pumilus*. *Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli* nei Magredi di Barbeano (PN). (Da Brunello Zanitti – ridisegnato).
- *Phenogram of* Harpalus pumilus. Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli *habitat, the medium evolved terms of the "magredi" pasturelands of Barbeano -PN. (From Brunello Zanitti – redrawn).*

Secondo Turin (2000) è specie paleartica. Nell'Europa nordoccidentale principalmente sulla costa, più raramente nell'entroterra. Dal sud della Svezia al sud della Francia. Ad est del Caucaso, dell'Asia centrale occidentale, della Siberia orientale e della Cina settentrionale. Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia settentrionale ad eccezione della Liguria. Al centro e al sud è presente solamente nelle Marche e nell'Abruzzo.

Xerofilo. Tipico di aree aperte e soleggiate su suoli asciutti, generalmente sabbiosi, specialmente costieri, su pendii sabbiosi con esposizione a sud (Lindroth 1974; 1986; Luff 1998). *H. pumilus* può essere trovato anche su terreni ghiaiosi scarsamente vegetati, ad esempio vecchi binari ferroviari (Desender et al. 1995). In Westfalia (Kaiser 2004) anche in brughiere, campi e pinete su sabbia. Nell'Europa centrale fanno fede anche i dati di Becker (1975), che la riscontra in xero- e mesobrometi, tanto su terreni vulcanici, che su scisti devoniani. Secondo Marggi (1992) in Svizzera è specie estremamente xerotermofila, su terreni con vegetazione molto aperta e bassa. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "dunes" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR05: Coastal dunes, dune valleys assieme ad *Amara curta* e *Calathus ambiguus*.

La distribuzione delle catture nelle trappole (Alders 1996; Den Boer 1958) concorda bene con il diagramma fenologico dei magredi (massimo ai primi di maggio), ma l'attività inizia solo nella seconda metà di aprile e diminuisce fortemente a luglio; nessun esemplare è stato catturato da ottobre a marzo.

Nella nostra Regione questo carabide si comporta da specie termoxerofila, comune tanto alle steppe pannonico-sarmatiche che agli xero- e mesobrometi dell'Europa atlantica. Nei magredi esso presenta un massimo di abbondanza nei termini intermedi della xeroserie (*Chamaecytiso-Chrysopogonetum*), evitando tanto le zone a suolo nudo, o con scarsa copertura, quanto suoli argillosi e profondi. Sembra scarsamente favorito dalla messa a coltura dei suoli: mancano segnalazioni dai campi coltivati in tutto il suo areale europeo. Pteridimorfo, Lindroth (1945) lo dà costantemente brachittero. Nei magredi su un totale di 89 esemplari, ben 29 però erano macrotteri, fatto un po' insolito che testimonia forse una colonizzazione recente.

Riproduzione primaverile (Fig. 89), in accordo anche con la sua abbondanza in biotopi steppici a carattere continentale (vi sono però delle eccezioni: un esemplare a colorazione non completa è stato rinvenuto l'1/4/1978. L'attività è notturna.

Nell'area di studio, *H. pumilus* è stato raccolto solamente su suoli sabbiosi o limosi, come nel pioppeto nei pressi della S.S. 14. È segnalato da Glerean (2003) dal prato incolto in località Valle Vecchia, Caorle (VE). Sembra mancare del tutto sul Carso triestino.

Harpalus (Harpalus) pygmaeus Dejean, 1829

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IIIam	SEU	6,3

Europa media e meridionale. Europeo meridionale. Probabilmente in tutta l'Italia continentale, tranne la catena alpina e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) anche in Sardegna.

Secondo Müller (1926) è raro nella pianura friulana mentre è più frequente nell'Istria meridionale e nelle isole dalmate.

L'ecologia di questa specie è poco nota data anche la sua distribuzione europeo meridionale ed una certa rarità. Chapelin-Viscardi et al. (2016) per l'area del Lionese la danno soprattutto di formazioni aperte, campi di orzo e mais, siepi e boschetti di un paesaggio agrario, con preferenza per habitat naturali.

Questa specie macrottera è probabilmente a riproduzione primaverile con larve estive.

Nell'area di studio lo registriamo negli arrenatereti del Lago di Doberdò e della dolina tra Slivia e Sistiana. Trovato anche nel saliceto di greto con *Salix eleagnos* alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo e sull'argine a mare del Biotopo di Rio Cavana a Monfalcone, sia dal lato interno erboso che da quello esterno sabbioso (assimilabile ad ambiente dunale).

Harpalus (Harpalus) rubripes (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	OMN	S	IV	ASE	10,3

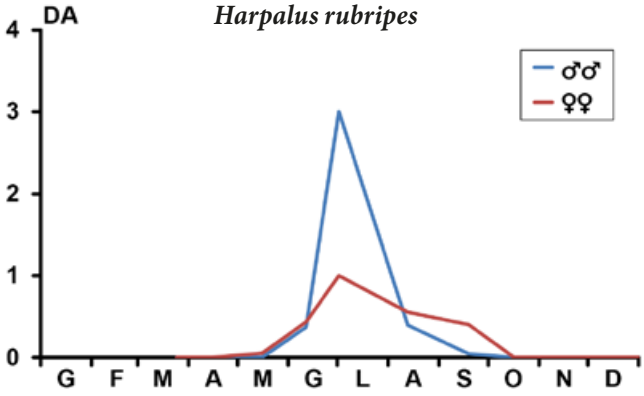

Fig. 90 - Diagramma fenologico di *Harpalus rubripes* nel vigneto di Samatorza, m 240, anno 2006.
- *Phenological diagram of* Harpalus rubripes *in the Samatorza vineyard, m 240, year 2006*

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia occidentale, Asia Minore, Siria. Euro-asiatico. Italia continentale, Corsica e Sicilia. (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) presente anche in Sardegna. Importato nel Nord America.

Per la regione Müller (1926) lo indica molto diffuso dal mare fino a circa 1000 m, però di solito poco frequente, in formazioni aperte su terreno carsico, arenaceo e alluvionale.

È specie euritopa termoxerofila prevalente in formazioni aperte del tipo più vario. Secondo Lindroth (1945) favorito dai substrati calcarei. Nelle regioni settentrionali d'Europa sembra abbondare anche in campi coltivati ed in formazioni ruderali. Nel resto d'Europa la sua presenza nei coltivi sembra più sporadica, come specie recedente ad esempio in campi di vario tipo nei dintorni di Novi Sad (Sekulić 1977). Secondo Becker (1975) è spiccatamente termofilo e xerofilo (dati sperimentali in gradiente artificiale), con massimo di abbondanza nei *Brometalia*. Schjøtz-Christensen (1957) lo segnala anche nei corineforeti danesi,

Ghilarov (1961) nelle boscaglie di pendio della zona delle steppe dell'Ucraina orientale. Kaiser (2004) per la Westfalia lo indica soprattutto come sinantropico su terreni di riporto ed aree industrializzate, specialmente su suoli calcarei o argillosi. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "grasslands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR13: Vegetations with herbs, limestone grasslands.

È interessante notare come nei magredi questo Carabide eviti i termini più primitivi della xeroserie, limitandosi ai più evoluti, ad esempio al *Chamaecytiso hirsuti-Chrysopogonetum grylli* e all'*Onobrychido arenariae-Brometum erecti*, dove la coltre umosa si fa più spessa e continua. La tendenza ad evitare suoli nudi si fa più evidente nelle regioni centro-meridionali d'Italia: qui *H. rubripes* si addensa di preferenza in prati o in radure a carattere più mesofilo e/o a maggiori altitudini, comparendo talora persino in faggete, fatto questo in accordo con la sua scotofilia.

Per quanto riguarda il ritmo riproduttivo, Larsson (1939) ipotizza che sia un riproduttore autunnale. Secondo Lindroth (1986) e Luff (1998), la riproduzione avviene principalmente in primavera, ma forse anche in parte in estate e in autunno, perché è possibile che una parte della popolazione si riproduca anche nel secondo anno di vita. Nella nostra Regione il fenogramma dei magredi mostra anche un picco autunnale che però potrebbe essere dovuto alla nuova generazione (Fig. 90). In altri ambienti (Carso triestino) il picco primaverile è molto più pronunciato. In Europa settentrionale sono segnalate anche larve svernanti (Turin 2000; Barner 1954).

Lo sviluppo alare sembra essere variabile nell'areale. In Olanda (Turin et al. 2022) la specie è considerata macrottera, come pure in Fennoscandia. Nella nostra regione si osserva invece pteripolimorfismo, le ali cioè variano dalla dimensione vestigiale a quella pienamente sviluppata.

Nell'area di studio *H. rubripes* manca nei boschi a latifoglie ed è stato trovato solamente in due pinete a Basovizza (Foiba e Cocusso). Raccolto in numerose lande su calcare da Grozzana fino a quelle con ailanti di Ronchi dei legionari, comprese quelle su flysch dei dintorni di Trieste. Trovato in quattro prati stabili da Sant'Elia al Lago di Doberdò, nei coltivi e su suoli ruderali. Non manca inoltre in alcuni siti golenali alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo e sull'argine a mare del Biotopo di Rio Cavana (Monfalcone), sia dal lato interno erboso che da quello esterno sabbioso assimilabile ad ambiente dunale. Sulla costa, raccolto anche nella cassa di colmata di Monfalcone e nel bosco adiacente oltre che nel fragmiteto al margine orientale della laguna di Marano e Grado e nel prato incolto in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003). Nel complesso, nell'area di studio la specie mostra spiccata presenza anche in ambienti seminaturali oltre che in agroecosistemi, è probabile che la sinantropia sia più accentuata nell'Europa settentrionale.

Harpalus (Harpalus) serripes serripes (Quensel in Schönherr, 1806)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	PAL	10,1

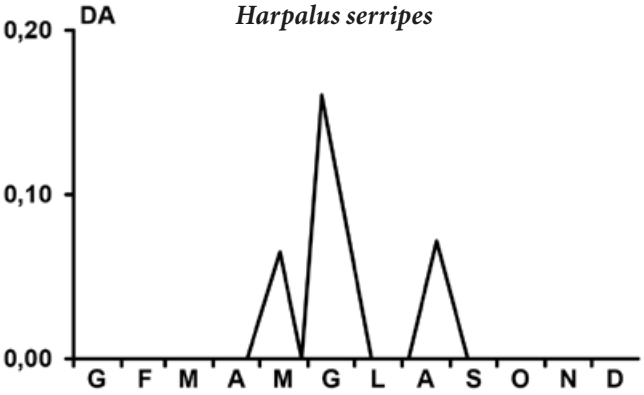

Fig. 91 - Diagramma fenologico di *Harpalus serripes* nei Magredi a *Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli* medialmente evoluti di Barbeano - PN, (da Brunello Zanitti – ridisegnato).
- *Phenogram of* Harpalus serripes *in the medium evolved terms of the "magredi",* Chamaecytiso-Chrysopogonetum grylli. *Barbeano – PN, (from Brunello Zanitti - redrawn).*

Europa media e meridionale. Inghilterra. Raro e localizzato in quella settentrionale. Caucaso, Siberia, Asia Minore, Africa Minore. Paleartico occidentale. In tutta Italia, tranne che in gran parte della catena alpina (Magistretti 1965). Per le isole, Casale et al. (2021) lo confermano per la Sicilia mentre risulta dubbio per la Sardegna.

Secondo Müller (1926) in Friuli Venezia Giulia, è diffuso e comune nella zona litorale e carsica e nella bassa pianura friulana, da marzo a novembre, fino ad 800 m.

Secondo Lindroth (1945) specie fortemente xerofila, su suoli sabbiosi o ghiaiosi a vegetazione piuttosto rada. Nelle regioni meridionali d'Europa è frequente tanto sulle sabbie dei litorali quanto nei prati aridi di tipo carsico (*Carici-Centaureeti*, prati stabili più termofili, etc.). Questo *Harpalus* sembra prediligere, in una certa misura suoli sassosi o non troppo evoluti, risulta però sparso in numerose associazioni vegetali erbacee. Si spinge in altitudine sino all'orizzonte montano inferiore, ad esempio sul Monte Slavnik della Slovenia litorale, dove è stato rinvenuto con particolare frequenza nel 1975 in numerosi esemplari, intenti a divorare in pieno sole spighette di *Bromus erectus*. Lindroth (1949) ha potuto stabilire la sua indipendenza nei confronti della granulometria del substrato, e ne ha constatato nel contempo, in via sperimentale, l'estrema xerofilia. Secondo questo autore nella parte settentrionale del areale (Fennoscandia) *H. serripes* si comporta da "limestone species". Si tratta di un Carabide che evita i campi coltivati per i quali non risultano segnalazioni dalla letteratura (Thiele 1977). Kai-

ser (2004), Desender (1989), Turin (2000) e Marggi (1992) concordano nel segnalare la specie come termofila di formazioni aperte, specialmente su suoli sabbiosi, dune e siti ruderali.

Le ali posteriori sono presenti e funzionali (Lindroth 1945). Desender (1989) però dubita che gli individui belgi siano in grado di volare a causa dello scarso sviluppo delle ali metatoraciche e dei muscoli alari. La riproduzione avviene in primavera, come risulta anche dal fenogramma ricostruito dei magredi del Friuli (Fig. 91), ritmo riproduttivo identico viene segnalato anche per il Nord Europa.

Nell'area di studio, si trova in lande e prati carsici a Grozzana, sul Monte Stena e a Melara, oltre che nella dolina presso Fernetti e nella landa con ailanti a nord di Ronchi dei Legionari (Uboni et al. 2019). È stato raccolto in prati stabili e coltivi a Sistiana e al Lago di Doberdò oltre che nel vigneto di Samatorza. In ambienti più umidi, con substrato ghiaioso-sabbioso, lo troviamo nel saliceto di greto alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. In ambito costiero è presente nel bosco della cassa di colmata di Monfalcone e sul vicino argine a mare del Biotopo del fiume Cavana, nel fragmiteto al margine orientale della laguna di Marano e Grado (Brandmayr et al. 1996) e in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Harpalus (Harpalus) smaragdinus (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IIItur	TEM	10,0

Europa, compresa l'Inghilterra, Caucaso, Siberia. Euro-asiatico. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è assente nella maggior parte delle regioni meridionali ad esclusione della Basilicata.

Secondo Müller (1926) in Friuli Venezia Giulia si trova in formazioni aperte, da marzo a novembre, a Trieste e nel Goriziano, piuttosto raro.

Specie che ama terreni aridi e sabbiosi. Al Nord si ritrova tipicamente in ambienti erbacei a substrato sabbioso (*Corynephoretum*: Schjøtz-Christensen 1957), non però su dune mobili (Lindroth 1945). Lindroth (1949) fornisce un test di affinità al substrato, dal quale risulterebbe una notevole preferenza per termini a granulometria fine (grani da 0.125 mm a 0.075 mm). Schjøtz-Christensen (1957) ha confermato la termofilia della specie già constatata da Lindroth (1949). Per quanto riguarda l'ecologia a livello regionale, possiamo notare come essa sia abbastanza frequente in formazioni aperte del Carso triestino, soprattutto su abbondante terra rossa, fatto che potrebbe essere in accordo con quanto osservato per la selezione di substrato. Fatto curioso, *H. smaragdinus* diviene specie dominante del popolamento in lande carsiche sede di esercitazione di mezzi cingolati (landa di Banne, Trieste).

Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "dunes" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR04: Drift sands and *Corynephorus* vegetations. La specie è dunque in grado di insediarsi su sabbie eoliche, colonizzate oltre che dal Panico bianco (*Corynephorus canescens*) dal brugo (*Calluna vulgaris*). Marggi (1992) per la Svizzera lo segnala soprattutto di aree calde esposte al sole e con vegetazione di tipo ruderale (*Artemisia*), anche Kaiser (2004) per la Westfalia conferma una netta preferenza per aree ruderali.

Riproduzione: si tratta di una delle poche specie di Carabidi di cui si può dimostrare la compresenza fianco a fianco di due popolazioni allocrone l'una riproducentesi in primavera e l'altra in autunno (Schjøtz-Christensen 1965). Anche Luff (1998) e Turin et al. (2022) confermano riproduzione sia in primavera che in autunno, forse anche perché gli adulti possono vivere per diversi anni. Larsson (1939) definisce il tipo di riproduzione "probabilmente instabile". I nostri scarsi dati non consentono indicazioni più precise per la nostra regione.

Hannig & Schwerk (2000) mediante trappole luminose hanno potuto dimostrare che si tratta di un attivo volatore macrottero, adattato ad ambienti particolarmente instabili.

Nell'area di studio è stato trovato abbondante nella landa di Banne, già citata, biotopo estremamente disturbato in quanto il substrato calcareo è fortemente "macinato" da mezzi militari pesanti. Altre presenze sporadiche sono state individuate al fondo di una dolina poco più a nord, situata accanto alla Grande Viabilità e nel prato stabile di Gropada.

Harpalus (Harpalus) sulphuripes sulphuripes Germar 1824

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	OMN	S	III	EUM	7,0

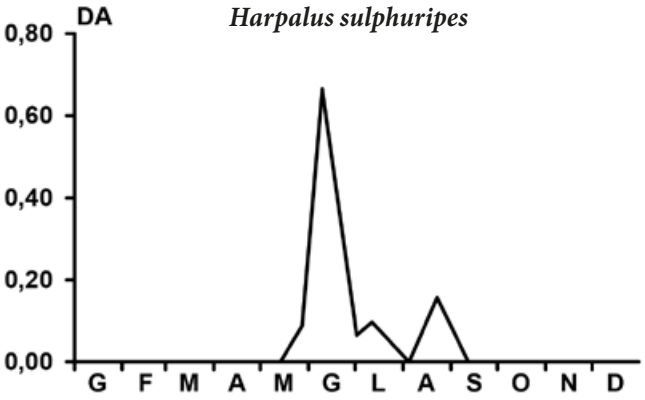

Fig. 92 - Diagramma fenologico di *Harpalus sulphuripes*. *Centaureo-Globularietum cordifoliae*, magredo più primitivo su greto alluvionale, Vivaro-San Foca - PN. (Da Brunello Zanitti - ridisegnato).
- *Phenogram of* Harpalus sulphuripes. *Early stages of the "magredi" ecological succession, on alluvial gravel banks covered by* Centaureo-Globularietum cordifoliae *vegetation. Vivaro-San Foca - PN. (From Brunello Zanitti - redrawn).*

Europa media e meridionale. Inghilterra. Marocco, Algeria, Tunisia. Euro-maghrebino. Tutta Italia e isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) manca in Valle d'Aosta ed in Molise. In Sardegna è sostituito dalla ssp. *goudotii* Dejean, 1829.

Müller (1926) lo segnala dal mare sino ai 400 m circa, in siti carsici o comunque sassosi, specialmente nel Goriziano e nel Triestino.

Harpalus sulphuripes era stato segnalato molto raramente per il Friuli ed è specie termoxerofila esclusiva di formazioni aperte, anche secondo Jeannel (1942) frequente sui terreni calcarei, come ad esempio i suoli ghiaiosi dei magredi friulani. La sua presenza nei termini più primitivi della xeroserie dei magredi, il cui substrato è calcareo-dolomitico, è quindi particolarmente significativa. Sul Carso triestino si addensa nei prati più termofili a carattere sub-mediterraneo, con scarsa copertura della cotica erbosa (es.: traccia dell'oleodotto transalpino). Bertrandi & Zetto Brandmayr (1991) hanno allevato questa specie con semi di *Foeniculum*, *Triticum*, ma anche con pezzettini di carne bovina offerti in esperimenti di "cafeteria". Si tratta quindi di un carabide onnivoro, come la maggioranza degli *Harpalus*.

Carabide probabilmente pteridimorfo, anche se in molti siti la forma brachittera è prevalente o esclusiva.

Specie a riproduzione primaverile, come risulta dal fenogramma realizzato per i magredi (Fig. 92).

Nell'area di studio è stato raccolto, su calcare, nel prato stabile del Lago di Doberdò, sull'oleodotto presso Ceroglie e sul versante meridionale dell'Ermada. Moderatamente abbondante nel coltivo a patate di Gropada. Su flysch è stato raccolto nelle lande del Farneto (Brandmayr et al. 2009).

Harpalus (Harpalus) tardus (Panzer, 1797)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IV	ASE	9,7

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Asia Minore, Persia settentrionale. Euro-asiatico. In tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia ad eccezione del Molise.

Müller (1926) nel Friuli Venezia Giulia lo considera poco frequente, dal mare fino alla zona montana.

L'affinità ambientale di questa specie può essere sintetizzata nella seguente frase di Lindroth (1945): "meno spiccatamente xerofilo ed in generale più euritopo delle altre specie nere di *Harpalus*". Nel Nord Europa prevalentemente su suoli sabbiosi e ghiaiosi, anche con alta frazione limosa o con strato umifero ben sviluppato. È stato segnalato ad esempio dai corineforeti danesi (Schjøtz-Christensen 1957). Non è raro di incontrare questo *Harpalus* anche in ambienti forestali (Thiele 1977), soprattutto in boschi più termofili, ad esempio pinete di rimboschimento. Studi sul comportamento in gradiente artificiale (Schjøtz-Christensen 1957; Lindroth 1949), confermano che si tratta di specie piuttosto termoxerofila; essa sembra inoltre preferire substrati a granulometria fine. Nelle regioni meridionali d'Europa e nella nostra regione si riscontra una spiccata mesofilia, poiché si rinviene di preferenza in ambienti a suolo argilloso-limoso o comunque a buona ritenuta idrica. In altitudine, giunge nella nostra regione sino all'orizzonte basso montano. Sul Carso triestino è presente in prati stabili, pascoli con ricca matrice argillosa, pinete artificiali con suolo abbastanza umido ed in seslerio-ostrieti, soprattutto ai bordi di questi ultimi. Nei campi coltivati a cernosem di Novi Sad nella Voivodina risulta molto frequente e generalmente abbondante, subdominante o recedente (Sekulić 1977).

Nel Nord Europa principalmente in brughiere sabbiose (Mossakowski 1970), corineforeti e coltivi non intensivi. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "grasslands" pur definendolo più o meno euritopo. Bertrandi & Zetto Brandmayr (1991) hanno allevato questa specie con semi di carota selvatica, Honek & Martinková (2001) e Honek et al. (2003) aggiungono alla dieta *Cirsium arvense* e *Capsella bursa-pastoris*.

Specie diurna con riproduzione primaverile/estiva, scarsa attività autunnale e ibernazione da adulto (Larsson 1939).

Nell'area di studio si trova in lande e prati ben esposti al sole, su calcare ma anche su flysch, nei coltivi di Gropada e Samatorza e, persino, in centro di Trieste, all'Orto Lapidario sul colle di San Giusto. Più ad occidente è stato raccolto sulle rive dell'Isonzo presso Peteano. De Martin et al. (1994) lo segnalano dal bosco del Lago di Doberdò. In ambienti costieri è presente al bordo della cassa di colmata di Monfalcone, nel fragmiteto di Caneo e Punta Spigolo alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. Glerean (2003) lo cita dai siti interni alle dune in località Valle Vecchia, Caorle (VE).

Daptus vittatus Fischer von Waldheim, 1824

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IIItur	CEM	8,0

(=*Daptus labiatus* Motschulsky, 1849)

Europa meridionale, Siberia, Turchestan, Mar Caspio, Asia Minore, Africa settentrionale, tranne la Tripolitania. Paleartico occidentale (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021), in Italia è presente sulle coste dell'Adriatico settentrionale dall'Emilia Romagna al Friuli Venezia Giulia, in Puglia e sulle coste delle isole maggiori. Secondo autori più recenti la presenza di questa specie si estende sino alla Cina ed alla Corea meridionale (Kataev & Wrase 2016; Choi et al. 2016), l'areale sarebbe quindi da definire come paleartico meridionale.

Secondo Ratti (1979) si trova su terreni bassi ar-

gillo-sabbiosi, umidi ma non paludosi, con rada vegetazione a *Suaeda, Salicornia, Puccinellia, Aster* e *Spergularia;* sotto caratteristici monticelli di terra, o in gallerie a modesta profondità, talvolta vagante di giorno. Nel mese di luglio si rinvengono molte larve e molti esemplari immaturi. La carabidofauna associata comprende *Cicindela trisignata trisignata* e *Scarites terricola*. Nel suolo *Bledius furcatus* (molto frequente) e *Bledius unicornis*. È specie alobia, in laguna di Venezia è stato raccolto solo nelle bonifiche di Punta Sabbioni ed a Lido Alberoni. Matalin & Makarov (2011) confermano anche per la Russia la stretta alofilia di questo Harpalino.

Daptus vittatus è specie scavatrice appartenente alla tribù degli harpalini, che comprende molte forme granivore. In terrario (4 esemplari raccolti il 29 maggio 2014) accetta carne di pollo e rifiuta vari semi e crostacei talitridi.

Specie macrottera, segnalata in volo da Bašta (2002).

La riproduzione è certamente primaverile, come accade per molte specie di zone umide, anche alobie.

Nell'area di studio è stato raccolto soltanto nella cassa di colmata di Monfalcone, dove è apparso solamente dopo alcuni anni di evoluzione da suolo nudo a vegetazione a mosaico.

Parophonus (Ophonomimus) hirsutulus (Dejean, 1829)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IIItur	TUM	8,5

Europa meridionale, Caucaso, Palestina, Marocco, Algeria. Olomediterraneo. Raro e sporadico nell'Italia settentrionale, probabilmente come relitto termofilo (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) in Italia è presente in Piemonte, Lombardia, Veneto, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Lazio ed isole maggiori. Pizzolotto et al. (2008) lo citano anche dalla Calabria. È nuovo per il Friuli Venezia Giulia.

Secondo Paill et al. (2021) è elemento termofilo considerato euritopo. La specie è stata segnalata recentemente dall'Austria inferiore (Parco Nazionale "Thayatal"), mentre era già nota in vari habitat aperti o semiaperti nei paesi limitrofi. *P. hirsutulus* probabilmente sta per diffondersi anche in Austria a seguito del cambiamento climatico. In Ungheria, spazia da habitat aridi come margini di campo e cave di arenaria (ad es. Ködöböcz 2018), a frutteti abbandonati con fitta vegetazione erbacea e alta umidità (Kutasi et al. 2004; Kutasi 2006) alle rive di acqua stagnante e corrente (Horvatovich 1992).

Secondo Ratti et al. (1997) la presenza di *Parophonus hirsutulus* a nord del Po, sulle golene dell'alta pianura o delle valli alpine del Piave, si spiega con il carattere xerotermico di queste coltri ghiaiose, caratterizzate anche dall'elevata permeabilità del suolo.

Questa specie macrottera, probabilmente onnivora, si comporta da termofilo spinto nelle regioni settentrionali d'Italia e nel distretto pannonico, mentre risulta abbastanza diffusa in habitat erbacei o coltivi nell'Italia meridionale, specialmente su suoli alluvionali argillosi, ad esempio in oliveti costieri della Calabria ionica (Pizzolotto et al. 2018). Il periodo riproduttivo, poco noto, è quasi certamente quello primaverile.

Nell'area di studio è stato raccolto solamente sul saliceto di greto con *Salix eleagnos*, alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo.

Parophonus (Parophonus) maculicornis (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	SEU	7,1

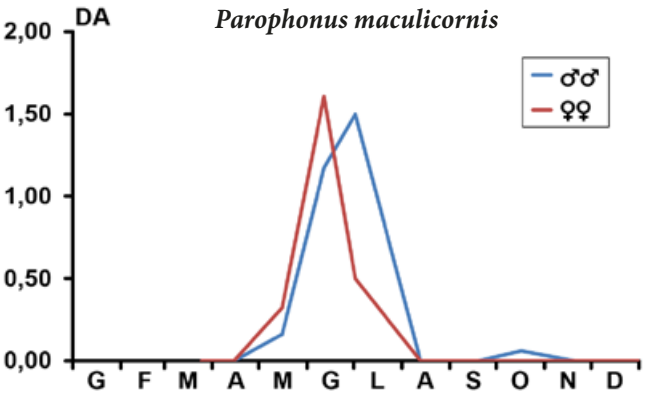

Fig. 93 - Diagramma fenologico di *Parophonus maculicornis* nel vigneto di Samatorza, m 240, anno 2006.
- *Phenogram of* Parophonus maculicornis *in the Samatorza vineyard, m 240, year 2006.*

Europa media e meridionale. Caucaso, Asia Minore, Siria. Euro-anatolico. In tutta Italia, tranne la catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutta l'Italia ad eccezione della Liguria, delle Marche, dell'Umbria, dell'Abruzzo e del Molise.

Secondo Müller (1926), lo si trova nelle piane alluvionali della Regione in siti umidi, poco frequente, specialmente in marzo-maggio.

Secondo Kaiser (2004) *P. maculicornis* è una specie stenotopa di habitat asciutti e caldi su substrato sia calcareo che sabbioso (Koch 1989; Marggi 1992). Turin (2000) ne segnala attività notturna, mentre Marggi (1992) riporta riproduzione primaverile ed ibernazione come imago. Negli esperimenti di riproduzione di Arndt (1990), lo sviluppo larvale è durato 30 giorni.

Questa specie a distribuzione geografica di tipo essenzialmente olomediterranea risulta poco studiata dal punto di vista ecologico. Horion (1941) la segnala soprattutto di terreni calcarei e di oasi xerotermiche della Germania occidentale e meridionale. Jeannel (1942) la dà di terreni sabbiosi. Nelle nostre regioni, però, essa viene segnalata soprattutto da terreni alluvionali in siti umidi. Dai pochi dati in nostro possesso

essa sembra particolarmente presente in terreni argillosi (es.: campi coltivati della bassa pianura friulana) lungo i corsi dei fiumi in biotopi a moderato ombreggiamento arboreo, dopo le piene anche in boschi ripari. Nel Carso triestino è presente, ma raro, in prati stabili di tipo mesofilo e in fondi argillosi di dolina, ma evita accuratamente le lande carsiche a suolo più povero e sassoso. È frequente, inoltre, nei campi coltivati e in situazioni sinantropiche. Nei magredi *P. maculicornis* si rinviene nei termini intermedi della xeroserie, ad esempio nel *Schoeno nigricantis-Chrysopogonetum grylli*. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "grasslands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR13: Vegetations with herbs, limestone grasslands.

Secondo Desender (1989), *P. maculicornis* è monomorfo macrottero, certamente in grado di volare, come risulta anche dalle numerose catture con trappole luminose (Turin 2000; Junker 2001; Kadar & Szél 1989).

Riproduzione primaverile con larve estive, come risulta anche dal fenogramma di Fig. 93 riscontrato in un vigneto del Carso triestino, osservazioni simili anche da parte di Trautner (2017). L'alimentazione è quella tipicamente onnivora di tanti Harpalini (Talarico et al. 2016).

Nell'area di studio, concordemente a quanto sopra esposto, *P. maculicornis* è presente in prati stabili xerotermi o al fondo di doline, oltre che in coltivi e ambienti urbani (Orto Lapidario nel centro di Trieste). È stato anche raccolto lungo il fiume Isonzo a Peteano ed a Gradisca oltre che nel saliceto di greto e nel fragmiteto (Caneo) alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. Su substrato analogo è risultato presente anche nell'ambiente boschivo della cassa di colmata di Monfalcone.

***Parophonus (Parophonus) mendax* (P. Rossi, 1790)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	III	SEU	8,0

Europa medio-occidentale e meridionale. Asia Minore. Euro-anatolico. Secondo Magistretti (1965) è diffuso in tutta Italia, tranne la catena alpina, però sporadico nelle regioni settentrionali continentali, dove potrebbe essere un relitto termofilo. Casale et al. (2021) lo riportano da tutta l'Italia ad eccezione della Valle d'Aosta, del Trentino-Alto Adige, delle Marche, dell'Abruzzo, del Molise e della Campania.

Secondo Müller (1926) si troverebbe nel Friuli Venezia Giulia solamente nei dintorni di Trieste nelle valli delle Noghere e del rio Ospo. Raggiungerebbe in Istria il limite settentrionale.

Paill (2009) lo indica di terreni aperti come campi (Horvatovich & Szarukan 1995), praterie e pascoli sia asciutti che umidi (Hůrka 1996; Szél & Bérces 2002; Stanovský 1995). L'eurivalenza del comportamento ecologico nei confronti dell'umidità e delle condizioni del suolo emerge secondo Paill, anche dai dati dell'Italia settentrionale. In provincia di Venezia, ad esempio, la specie viene segnalata come comune sia in ambiente umido su suolo argilloso (Ratti & Busatto 2001) che in aree costiere sabbiose (Contarini 1992).

Talarico et al. (2016) indicano, come preferenza nella dieta in laboratorio carne fresca e semi misti di varie piante erbacee.

Questa specie macrottera ed onnivora sembra riprodursi nel periodo primaverile come le congeneri.

Dell'area di studio questa specie è segnalata da De Martin et al. (1994) nel prato stabile del Lago di Doberdò e da Glerean (2003) nel prato incolto in località Valle Vecchia, Caorle (VE).

***Parophonus (Parophonus) planicollis* (Dejean, 1829)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	OMN	S	IIIm	EME	9,0

Europa sud-occidentale. Marocco, Algeria, Tunisia. Mediterraneo occidentale (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) nell'Italia continentale mancherebbe solo in Valle d'Aosta ed in Trentino-Alto Adige mentre nella penisola è presente solo in Toscana, Abruzzo e Puglia. Mancherebbe nelle isole maggiori, ma Pizzolotto et al. (2008) lo segnalano della Calabria.

Secondo Allegro (1997), che lo colloca in radure con radi cespugli nei boschi del Basso Monferrato (Piemonte), è specie a distribuzione molto frammentata e sporadica. Ratti et al. (1998), per il Veneto lo segnalano in coltivi planiziali, collinari e ruscelli. Nell'Italia meridionale si rinviene, non comune, anche in oliveti su suolo sabbioso-argilloso (Pizzolotto et al. 2018).

Anlaş & Tezcan (2010) lo hanno raccolto in Turchia a Ovacık (Manisa) in ibernazione su tronchi di pino, melo e ciliegio. Il materiale è stato raccolto con il metodo delle trap-bands di ibernazione.

Specie macrottera quasi certamente a riproduzione primaverile.

Nell'area di studio, *P. planicollis* è stato raccolto solamente nel vigneto di Samatorza (3 maschi tra il 15 aprile e il 16 maggio del 2006). Si tratta della prima segnalazione per la Regione Friuli Venezia Giulia.

***Synuchus vivalis vivalis* (Illiger, 1798)**

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	WA3	IV	ASE	7,4

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Asia Minore. Euro-asiatico. Probabilmente in tutta l'Italia continentale. Corsica e Sicilia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo riportano da tutta l'Italia ad eccezione delle Marche, del Molise e della Sardegna.

Secondo Müller (1926) la specie si trova nel retroterra montano del Friuli Venezia Giulia, nella regione dei faggi, generalmente rara. Scende al piano soltanto in Friuli, forse trasportato dalle acque o in posizioni

con microclimi più freschi per la presenza di risorgive (Monfalcone, Magnano in Riviera). Singoli esemplari si rinvengono da maggio a settembre con immaturi alla fine di maggio-primi di giugno.

Lindroth (1945), Thiele (1977), Franz (1970), Freude et al. (1976), concordano nell'attribuire a questa specie preferenza di formazioni aperte, anche campi coltivati, dove Heydemann (1955) lo definisce indicatore di semina primaverile su suoli argillosi. Quest'ultimo particolare è forse il più importante per inquadrarne le preferenze ambientali che rivelano un deciso legame a suoli ricchi di argilla. Nella successione ecologica dei magredi friulani, si ritrova solamente nei termini più evoluti (*Onobrychido-Brometum erecti*). Per quanto riguarda la dipendenza dalla vegetazione, nella nostra regione *S. vivalis* si ritrova, raro, anche in boschi termofili, ma sempre su suoli ad elevato tenore argilloso. Secondo Turin (2000) è specie euritopa, mesofila di terreno sabbioso o ghiaioso, abbastanza aperto e non troppo asciutto con qualche aggiunta di argilla, in giardini, parchi e campi. Caratteristica è una vegetazione rada con graminacee o brugo (*Calluna vulgaris*). Anche ai margini delle foreste e nei boschi radi (Lindroth 1974; 1986), ma in uno studio sulle siepi in un paesaggio coltivato in Germania, è stato trovato esclusivamente nei campi (Thiele 1964). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "grasslands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR13: Vegetations with herbs, limestone grasslands.

Pteridimorfo. Secondo Lindroth (1945) le ali mostrano sempre una parte apicale ripiegata ed è quindi difficile indicare un limite netto fra le due forme, ed in certi macrotteri le ali sono così deboli, cioè il tratto apicale è così corto, che esse non possono essere funzionali. Nei magredi tutti gli individui catturati presentano ali apparentemente sviluppate. Turin (2000) le attribuisce la riproduzione autunnale, con ibernazione delle sole larve, gli immaturi compaiono in estate (giugno-luglio con calo in agosto e settembre).

S. vivalis è probabilmente solo in parte carnivoro (Lindroth 1986). Manley (1971) riferisce che la specie affine nordamericana *S. impunctatus* raccoglie semi di *Melampyrum lineare* se questi sono dotati di una caruncola carnosa e soffice, semi che vengono accumulati in un luogo riparato. Qui la caruncola viene consumata, ma il seme viene lasciato intatto. Lundgren (2009), constatato che *Synuchus* ritorna più volte nello stesso riparo, ipotizza una possibile relazione mutualistica fra la pianta ed il carabide, ove il riparo stesso fosse favorevole alla germinazione dei semi stessi. Non esistono altre segnalazioni dello stesso tipo per il genere *Synuchus*, che è ricco di specie nell'Asia orientale ed in Giappone.

Nell'area di studio è stato raccolto in boschi prevalentemente a latifoglie. Brandmayr et al. (2009) lo riportano dalla landa del Farneto su flysch, a contatto con il calcare. In zona carsica è stato trovato nei prati stabili di Gropada, sui fondi di dolina, ma anche in ailanteti puri sull'altopiano a nord di Ronchi dei Legionari. De Martin et al. (1994) lo segnalano dal prato del Lago di Doberdò. È stato reperito anche, alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, nel pioppeto di golena bassa e nel vicino saliceto di greto.

Platyderus (Platyderus) rufus transalpinus Breit, 1914

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	S	III	EUR	7,8

Secondo Magistretti (1965), *Platyderus rufus* (Duftschmid, 1812) è presente in Europa medio-e sud-orientale. Europeo. La sottospecie *transalpinus* si trova nell'Italia settentrionale (ad esclusione di Valle d'Aosta, Liguria ed Emilia Romagna) ed in Toscana, come anche in Casale et al. (2021).

Secondo Müller (1926) è presente, nel Friuli Venezia Giulia, con la sottospecie *transalpinus* Breit che si trova nelle Alpi calcaree meridionali, indicandolo soprattutto dall'Alto Carso (Selva di Tarnova, Monte Re-Nanos).

Specie xerofila di ambienti prativi prealpini e montani, che si ritrova, più raramente, anche in boschi eliofili submontani e della fascia del faggio. Il massimo di abbondanza (DAa: 0,13) è stato osservato su suoli a xerorendzina in magredi del Friuli, nelle valli montane (Val Prescudin) i reperti si addensano su terrazzi ghiaiosi fluviali, parzialmente colonizzati da mugo, erica e vegetazione xerofila. Più raro in pinete a pino nero, in carpineti a carpino bianco (Chemini & Perini 1982), in orno-ostrieti (Chemini & Werth 1982), sporadico in faggete pure (Cansiglio, Brandmayr ined.). Singoli esemplari si rinvengono anche in boschi ripari a salici e pioppi, fluitati probabilmente dalle conoidi e dalle golene a monte (es.: rive dell'Isonzo fra Gorizia e Monfalcone). La xerofilia va comunque considerata in senso relativo, perché la distribuzione alpino-marginale di *P. rufus,* unico rappresentante di un vasto genere silvicolo mediterraneo a penetrare nelle Alpi, fa pensare che vi sia un certo legame a climi oceanici, miti e piovosi.

Riproduzione primaverile (Franz 1970), anche le date di comparsa della nuova generazione sembrerebbero confermarlo: agosto, settembre, ottobre (vedi anche Müller 1926). La fenologia degli adulti si concentra nei mesi primaverili ed autunnali come in *Molops* (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Nell'area di studio, questo taxon viene registrato solamente lungo il fiume Isonzo a Peteano e, più a valle, nella Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo nel saliceto di greto, nel bosco golenale a *Fraxinus angustifolia/oxycarpa*, nel Pascolo del Biancospino e nel fragmiteto (Caneo). Si tratta, dunque, di un carabide molto euritopo le cui preferenze ecologiche sono ancora in gran parte da chiarire, almeno da un punto di vista causale.

Calathus (Calathus) fuscipes graecus Dejean, 1831

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	WA3	III	EUM	11,7

(=*fuscipes latus* Audinet-Serville, 1821)

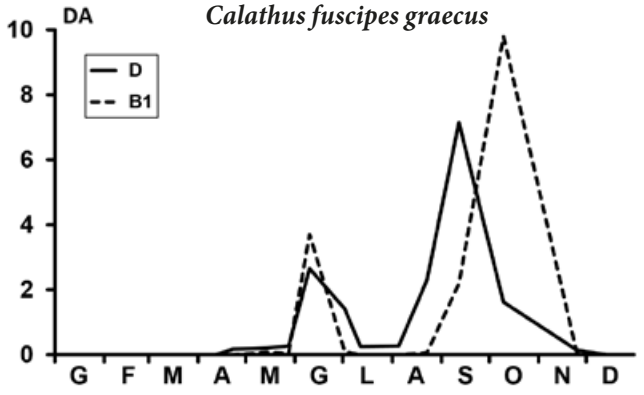

Fig. 94 - Fenogramma di *Calathus fuscipes graecus* nei Magredi del Cellina. B1: Xerorendzina con lenti di ghiaia carbonatica e vegetazione a mosaico di *Centaureo-Globularietum cordifoliae*, con humus e rilevante frazione argillosa. D: *Schoeno nigricantis-Chrysopogonetum grylli*.
- *Phenological diagram of* Calathus fuscipes graecus *in the Magredi (poor pastures) of Cellina river. B1: Xeric rendzina soil with carbonate gravel lenses and mosaic vegetation of* Centaureo-Globularietum cordifoliae*, soil with humus and relevant clay fraction. D:* Schoeno nigricantis-Chrysopogonetum grylli*, medium evolved therm of the pastureland.*

Secondo Magistretti (1965), la forma tipica è presente in Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Asia Minore, Persia settentrionale, Siria, Palestina, Marocco, Algeria, Tunisia, Cirenaica. La sottospecie *graecus* Dejean, 1831 in Portogallo, Spagna, Francia meridionale, Italia continentale, Isole dell'Arcipelago Toscano, Corsica e Sicilia. Secondo Casale et al. (2021) *Calathus (Calathus) fuscipes graecus* Dejean, 1831 è presente in tutta Italia tranne che in Sardegna.

Müller (1926), nel Friuli Venezia Giulia lo indica diffuso e comune, specie nella zona litorale e carsica. Trovasi da marzo ad ottobre, con maggior frequenza in primavera ed in autunno. Dalla regione padana fino a quella montana. Esemplari immaturi in maggio.

Lindroth (1945) lo definisce euritopo di formazioni aperte che sopporta però anche un lieve ombreggiamento e si trova talora persino in boschi più eliofili di latifoglie. Si tratterebbe di un Carabide euriedafico mancante solamente sulla sabbia pura e su terreni torbosi. È piuttosto abbondante in campi coltivati (Thiele 1977), ma anche in prati e pascoli dell'Europa centrale. Heydemann (1955) lo considera indicatore quantitativo per campi a semina primaverile in generale. Sembra invece meno frequente ed abbondante, nei campi coltivati su cernosem nei dintorni di Novi Sad (Sekulić 1977), dove invece è frequentissimo *Calathus ambiguus*. Secondo Franz (1970) questa specie si ritroverebbe anche nell'orizzonte alpino, ma nella nostra regione non oltrepassa in altitudine quello montano. È stato segnalato poi anche da steppe primarie d'altitudine del Caucaso nord-occidentale (Ghilarov & Arnoldi 1969). In zone carsiche questa specie è abbondante solamente su terreni di tipo argilloso e con una certa ritenuta idrica. Manca invece su xerorendzine e in ambienti troppo aridi e sassosi, dimostrando così il valore relativo della "xerofilia". Nella xeroserie dei magredi, e quindi su suolo alluvionale, esso è praticamente onnipresente, ma con una netta tendenza ad addensarsi in ambienti ricchi di humus come B_1, C, e D cioè nei termini intermedi della xeroserie. Turin et al. (2022) lo assegnano all'affinity group "grasslands" ma con spiccata tendenza a colonizzare una grande varietà di habitat.

Lindroth (1945) considera brachittera questa specie, ma le recenti e più accurate ricerche svolte in Olanda da Den Boer e collaboratori (vedi Den Boer 1977) hanno permesso di stabilire una piccolissima percentuale di individui ad ali normali. Sui magredi l'analisi dell'assetto alare ha confermato le osservazioni degli AA. olandesi, infatti su 1021 individui 5 avevano ali sviluppate.

Riproduzione autunnale (Fig. 94). L'attività riproduttiva va principalmente da fine luglio a fine settembre/ottobre, lo sviluppo delle larve si compie nei mesi invernali, con dormienza (parapausa termica) che interessa soprattutto il terzo stadio. Anche una piccola parte degli adulti va in ibernazione e si riproduce per la seconda volta soprattutto nel mese di giugno, cioè nel periodo di comparsa della nuova generazione.

Polifago, il cibo è costituito principalmente da afidi, formiche, bruchi e cicadellidi (Skuhravý 1959). È segnalata anche dieta a base di semi di piante, ad esempio *Capsella bursa-pastoris* (Honek & Martinková 2001).

Nell'area di studio è stato raccolto, sporadicamente, in alcuni boschi a latifoglie e pinete, ma diviene abbondante in alcune lande e, soprattutto, in prati da sfalcio e coltivi. Al Lago di Doberdò è segnalato anche dal fondo prosciugato emerso. La sua presenza nei coltivi di Gropada, nel vigneto di Samatorza, nella landa di Banne e sul terreno da riporto dell'oleodotto del M. Ermada conferma la forte tendenza a colonizzare habitat antropizzati. Numeroso risulta dal pioppeto adiacente alla S.S. 14 a Monfalcone. Si raccoglie anche in tutti i biotopi umidi golenali della Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. Glerean (2003) lo segnala da tutte le stazioni in località Valle Vecchia, Caorle (VE).

Calathus (Calathus) glabricollis Dejean, 1828

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	WA3	Idin	SEU(CADI)	12,0

Penisola Balcanica. Europeo sud-orientale, endemico ristretto dalle Prealpi Giulie alle catene dinariche fino alla Grecia (Magistretti 1965; Brandmayr 1979). Anche Casale et al. (2021) in Italia lo segnalano presente solamente nel Friuli Venezia Giulia.

Secondo Müller (1926), si trova sugli altipiani carsici e nei prati montani della bioregione illirica fino

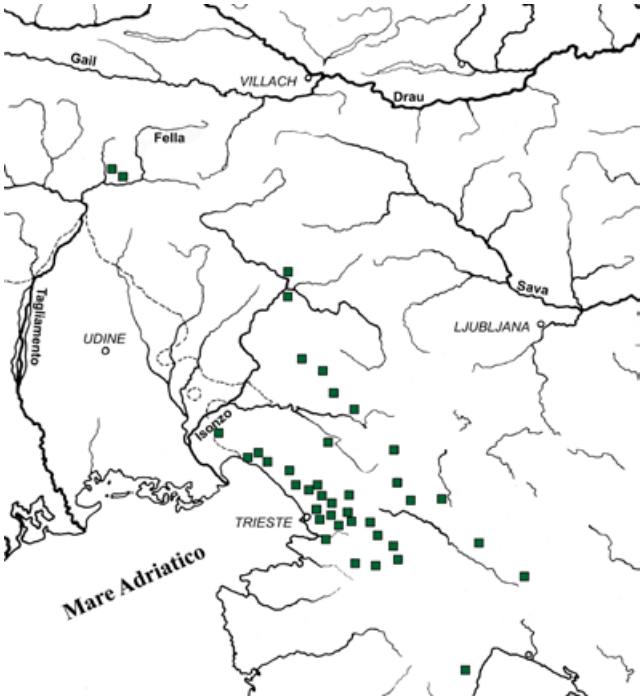

Fig. 95 - *Calathus glabricollis*, geonemia delle sue popolazioni più settentrionali, basata su Müller (1926) e raccolte più recenti di Brandmayr (1979) e Colombetta.
- Calathus glabricollis, *geographical distribution of its northernmost populations, based on Müller (1926) and more recent collections by Brandmayr (1979) and Colombetta.*

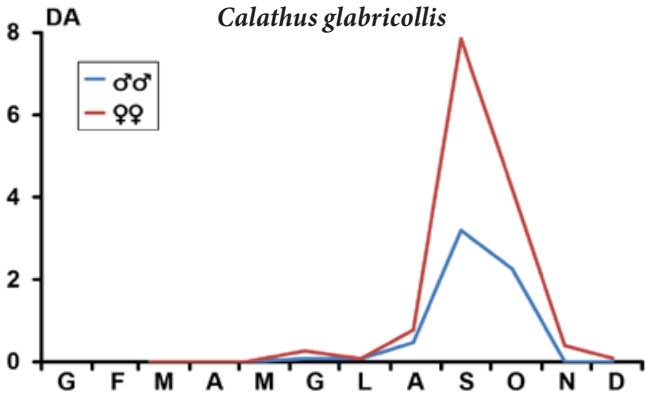

Fig. 96 - Diagramma fenologico di *Calathus glabricollis* nella landa di Grozzana a *Carici humilis-Centaureetum rupestris* (TS), m 490, anno 2003.
- *Phenogram of* Calathus glabricollis *in the Grozzana pasture land with* Carici humilis-Centaureetum rupestris *vegetation (TS), 490 m, year 2003.*

a oltre 1000 m, spesso insieme con *C. fuscipes*, però meno frequente, da aprile a novembre. Manca del tutto nella zona litorale. Presente sull'altipiano carsico e retroterra di Trieste fino all'Istria montana.

Dal punto di vista ecologico *C. glabricollis* si concentra soprattutto nelle lande carsiche e, secondariamente, nei prati da sfalcio più o meno concimati. Popolazioni molto più esigue sono rilevabili anche in boschi termofili, come Ostryo-querceti e pinete d'impianto.

Come si osserva in molti endemismi illirici o balcanici, la sua distribuzione non si arresta all'Isonzo (Fig. 95), noto limite nordoccidentale di diffusione di questi elementi in molti gruppi terricoli, ma arriva almeno sino alle Alpi di Moggio Udinese, dove risulta abbondante nei pascoli intorno a Riulade (Val d'Alba) ed in quelli sopra Ovedasso e Roveredo (Stavoli Sacout e Sterpeit). Il fatto che una specie a distribuzione dinarica o egeica sia presente in Carnia nello stesso ambito altitudinale dell'Orno-Pineto, e precisamente in pascoli derivati soprattutto da tagli a spese di questa formazione boschiva che Poldini (1969) ha dimostrato possedere nello strato erbaceo una notevole percentuale di elementi illirici, appare piuttosto significativo. Le Alpi di Moggio si trovano in effetti in quella partizione del cosiddetto "sistema esocarnico" di Poldini (1974) definita ad influenza julico-illirica. La presenza di *Calathus glabricollis* nella Riserva della Val d'Alba potrebbe essere dovuta ad una recente espansione verso nord-ovest dell'areale, attribuibile forse all'optimum climatico dell'ultimo postglaciale (periodi Atlantico e Subboreale). In queste fasi la specie, sostanzialmente praticola e legata all'orizzonte montano, sarebbe stata favorita dalla corrispondente maggior estensione di formazioni aperte termoxerofile o mesofile (xero- e mesobrometi) e della "Waldsteppe" o steppa alberata. Da tali biotopi avrebbe successivamente invaso i pascoli di origine antropica (Brandmayr 1979).

La riproduzione di questa specie brachittera avviene, tipicamente, a fine estate-inizio autunno con un picco sincrono di maschi e femmine in settembre (Fig. 96), con modesta apparizione di individui nei mesi primaverili. *C. glabricollis,* è di abitudini notturne ed a riproduzione autunnale (Brandmayr 1972). Le uova aderiscono semplicemente a un piccolo grumo di humus, senza che si noti una celletta ben formata (Brandmayr & Zetto-Brandmayr 1979).

Nell'area di studio *C. glabricollis* è stato raccolto in quasi tutti i siti carsici sino a quello ruderale di Duino purché con substrato calcareo e con un minimo di vegetazione. Presente anche nel vigneto di Samatorza. Manca quindi nella pianura friulana, nei siti alomorfi costieri oltre che in ambienti troppo antropizzati. Vista l'assoluta mancanza su terreni alluvionali, potrebbe trattarsi di una specie "petrofila" nel senso di Holdhaus, cioè di un brachittero profondamente adattato ai substrati coerenti cioè di roccia in posto.

Calathus (Neocalathus) ambiguus ambiguus (Paykull, 1790)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	WA3	IV	ASE	10,5

Europa, compresa la Gran Bretagna, ma raro in quella settentrionale. Caucaso, Siberia occidentale, Asia Minore, Siria (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in Italia settentrionale ad eccezione della Lombardia e della Liguria. Assente al centro-sud ad eccezione di Abruzzo e Sicilia. Manca in Sardegna.

Secondo Müller (1926), da noi in siti più bassi fino

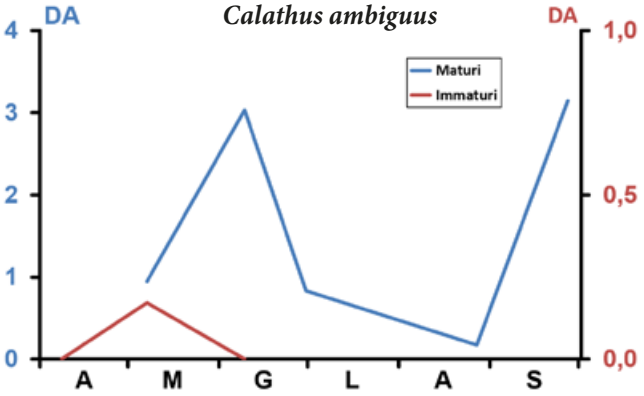

Fig. 97 - Fenogramma di *Calathus ambiguus* che mostra l'andamento della presenza degli esemplari adulti e di quelli immaturi. Il campionamento ha evidenziato la dominanza di questa specie sulle dune (74%) con *Ammophila arenaria*, Isola di Martignana (Marano - UD), m 2, anno 2004.
- *Phenogram of* Calathus ambiguus *showing the pattern of adult and immature individuals. Sampling highlighted the dominance of this species on the dunes (74%) with* Ammophila arenaria *vegetation, Martignana Island (Marano - UD), m 2, year 2004.*

nella zona litorale, però raro e sporadico, in aprile-luglio e settembre-ottobre.

Secondo Turin (2000) è xerofilo piuttosto stenotopo di aree aperte, asciutte e calde, scarsamente vegetate su suolo sabbioso o ghiaioso, principalmente in brughiere secche e dune, ma anche su suolo poco coltivato (Lindroth 1974; 1986). Nell'Europa orientale soprattutto nei campi coltivati (Thiele 1977). In Europa centrale per lo più in siti caldi, dalle pianure alle montagne fino a circa 1000 m, dove però è molto raro. In Svizzera preferibilmente su sabbie instabili e su versanti meridionali termofili con vegetazione molto rada (Marggi 1992), spesso insieme a *Calathus erratus*, *Platyderus ruficollis* e specie termoxerofile di *Harpalus*. Ratti (1986) lo colloca in ambienti asciutti sabbiosi retrodunali, paleodunali e di bonifica. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "dunes" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR05: Coastal dunes, dune valleys assieme ad *Amara curta* ed *Amara lucida*.

La riproduzione è autunnale, soprattutto a settembre, la larva iberna assieme ad una piccola frazione degli adulti. Gli esemplari immaturi appaiono dall'inizio dell'estate (Fig. 97).

Nell'area di studio è segnalato solamente dai biotopi costieri e sabbiosi della località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003). In cinque mesi di campionamento è risultato molto comune (dominante) sull'isola di Martignana (Marano), con immaturi in maggio, un massimo in giugno ed uno a settembre e (forse) ottobre.

Calathus (Neocalathus) cinctus Motschulsky 1850

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	WA3	III	WPA	7,3

(=*erythroderus* Gemminger & Harold, 1868)

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, ma raro in quella settentrionale. Caucaso, Asia Minore, Siria, Palestina, Africa settentrionale tranne l'Egitto. Euro-mediterraneo. In tutta Italia, tranne le Alpi, e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente in tutte le regioni italiane.

Secondo Müller (1926) in Regione si trova nella zona litorale e carsica, spesso in siti alquanto aridi. Nelle zone montane viene progressivamente sostituito da *C. melanocephalus*.

È specie termoxerofila che nel Nord-Europa sembra particolarmente legata a suoli sabbiosi (es. Van Heerdt & Mörzer-Bruijns 1960, su dune) ma soprattutto in prati aridi (Lindroth 1945). In realtà la psammofilia di questa specie, sottolineata da altri autori (es.: Horion 1941; Franz 1970 etc.) è un fatto locale, poiché essa è rinvenibile nei più svariati tipi di prato arido. Infatti ciò si osserva molto bene nelle zone submontane e costiere del Carso triestino e della penisola istriana dove è abbondante tanto in prati stabili a carattere termofilo che in lande e pascoli soprattutto su calcare. Nel Carso triestino si osserva una netta differenziazione ecologica rispetto all'affine *C. melanocephalus*, che è confinato nelle boscaglia, ad esempio in ostryo-querceti ed in luoghi in genere più freschi ed ombrosi. Nei magredi il suo comportamento è in pieno accordo con quanto sin qui osservato: raro nei primi termini della xeroserie a copertura troppo bassa della vegetazione, esso diviene abbondante soprattutto nel *Schoeno nigricantis-Chrysopogonetum grylli* (un mosaico di terreno quasi nudo con cespi di *Schoenus*) per scomparire nei termini più evoluti, già troppo freschi.

Secondo Turin et al. (2022) la specie rientra nell'"Affinity group" Ruderal ma senza una predilezione per un particolare gruppo di habitat.

Pteridimorfo. Nei magredi su 210 individui solo 9 erano macrotteri.

Riproduzione autunnale (Fig. 98). Secondo Turin (2000) in Olanda, in media leggermente più tardiva rispetto a *C. melanocephalus*, con un picco di ovide-

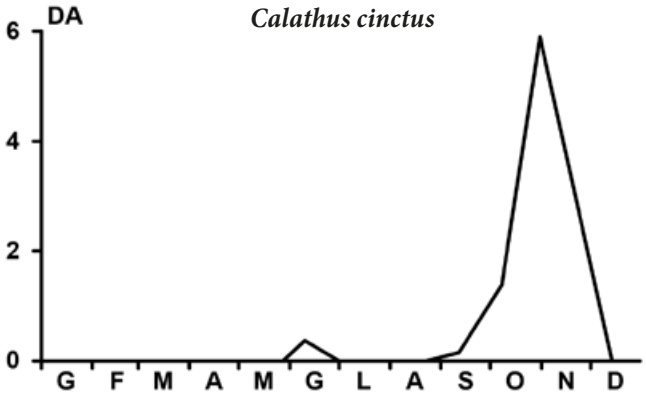

Fig. 98 - Fenogramma di *Calathus cinctus* nei Magredi del Cellina, San Foca (PN) con *Schoeno nigricantis-Chrysopogonetum grylli*. (Da Brunello Zanitti - ridisegnato).
- *Phenogram of* Calathus cinctus *in the "magredi" (poor pastures) of Cellina river, San Foca (PN).* Schoeno nigricantis-Chrysopogonetum grylli, *medium evolved term of the pastureland. (From Brunello Zanitti - redrawn).*

posizione da metà agosto a metà ottobre (Aukema 1990b). La larva iberna anche con parte dei vecchi adulti. Gli immaturi compaiono, per la maggior parte, nelle ultime due settimane di giugno e in estate hanno una breve parapausa controllata dalla luce diurna (Aukema 1990b; Thiele 1977).

Questa specie è stata molto studiata anche dal punto di vista dell'ereditarietà del dimorfismo alare. Aukema (1990a) ha condotto esperimenti di allevamento con le specie del gruppo di *C. melanocephalus* dimostrando un semplice modello mendeliano di ereditarietà della morfologia delle ali. Si tratta cioè di un'ereditarietà semplice con il gene brachittero dominante su quello macrottero. È stato anche dimostrato che alcuni fattori ambientali, come la temperatura e l'alimentazione adeguata, possono incrementare la presenza di individui macrotteri ed un maggiore sviluppo dei muscoli del volo, come osservato anche dalla Nelemans (1987) per *Nebria brevicollis*.

Nell'area di studio è presente soprattutto in formazioni aperte, sia lande carsiche che prati da sfalcio, su calcare come su arenarie, come pure nei coltivi a vigneto o patate. Sporadico o assente del tutto nei boschi, sia a *Pinus nigra* che a latifoglie, anche negli ailanteti puri a nord di Ronchi dei Legionari (Uboni et al. 2019). Non disdegna gli ambienti ruderali e le parti asciutte degli ecotopi lagunari e costieri come quelli dunali della località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Calathus (Neocalathus) erratus erratus (C.R. Sahlberg, 1827)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	WA3	IV	SIE	9,7

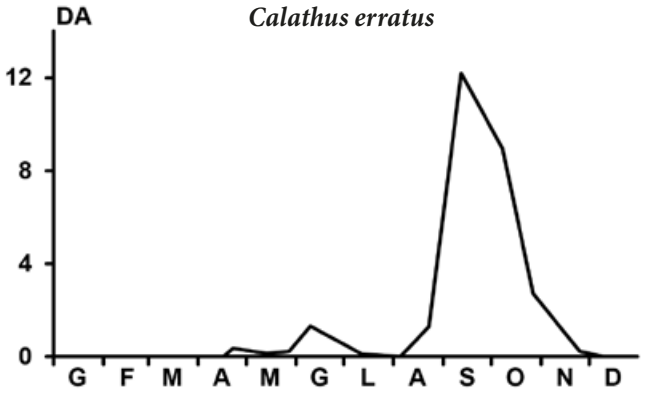

Fig. 99 - Fenogramma di *Calathus erratus* nel *Centaureo-Globularietum cordifoliae*, fase pioniera dei magredi su ghiaie e sabbie di alveo fluviale del Cellina, San Foca (PN). (Da Brunello Zanitti - ridisegnato).
- *Phenogram of* Calathus erratus *in the* Centaureo-Globularietum cordifoliae *habitat, pioneer stage of magredi pastureland on riverbed gravels and sands of Cellina river. San Foca (PN). (From Brunello Zanitti - redrawn).*

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Asia Minore. Euro-sibirico-anatolico (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) in gran parte delle regioni continentali, assente nelle Marche, in Umbria, Molise, Puglia, Calabria ed isole maggiori.

Secondo Müller (1926), in Friuli Venezia Giulia si trova esclusivamente nel retroterra della parte settentrionale, montana, da maggio a settembre.

Molti autori concordano nell'attribuire a questa specie tendenze psammofile ed una certa preferenza per formazioni aperte a bassa copertura di vegetazione. Lindroth (1945) la dà di suoli sabbiosi e ghiaiosi, spesso anche con notevole frazione limosa. In Europa centrale sono frequentissime le segnalazioni da suoli sabbiosi (es.: Van Heerdt & Mörzer-Bruijns 1960; Heydemann 1955; Horion 1941; Den Boer 1977) soprattutto di brughiere (Mossakowsky 1970; Grossecappenberg et al. 1978) e da corineforeti (Schjøtz-Christensen 1957). Franz (1970) nota che questa specie si addensa da un lato in pascoli alto-alpini delle Alpi centrali e dall'altro in praterie aride del margine alpino. La sua presenza in campi coltivati sembra elevata fintanto che i suoli sono sabbiosi (es.: Kabacik-Wasylik 1970), diminuisce invece notevolmente, tanto come frequenza che come abbondanza, su suoli di tipo cernosem (Sekulić 1977). Nei magredi questa specie mostra un evidentissimo picco di abbondanza nei termini più primitivi della xeroserie, a bassa copertura di vegetazione, per scomparire completamente in quelli più evoluti, dove la copertura si fa continua. Nella regione della Carnia questo Carabide si rinviene abbondante sulle conoidi e sui greti ghiaioso-sabbiosi dei fiumi assieme a *Poecilus lepidus* e *Broscus cephalotes*. Secondo Turin (2000) è attivo di notte. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathland" e presente specialmente nell'habitat GR03.

Pteridimorfo.

La riproduzione è autunnale, con picco da settembre ad ottobre (Fig. 99). Le larve svernano assieme ad una piccola parte degli adulti. L'ibernazione avviene nel terreno e dura fino ad aprile-maggio, quando si possono trovare anche le pupe (Burmeister 1939). Una frazione della vecchia generazione può riprodursi nuovamente nella primavera successiva.

La dieta di predatore generalista è simile a quella delle altre specie di *Calathus*.

Nell'area di studio è presente lungo l'Isonzo a Sagrado, a Peteano, alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, nel saliceto di greto e nel bosco golenale a *Fraxinus angustifolia*.

Calathus (Neocalathus) melanocephalus (Linné 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	WA3	IV	PAL	7,2

Europa, comprese la Gran Bretagna, l'Irlanda e l'Islanda. Caucaso, Siberia, Mongolia settentrionale. Marocco. Paleartico occidentale. In tutta l'Italia continentale, in Corsica, Sicilia e Sardegna (Magistretti

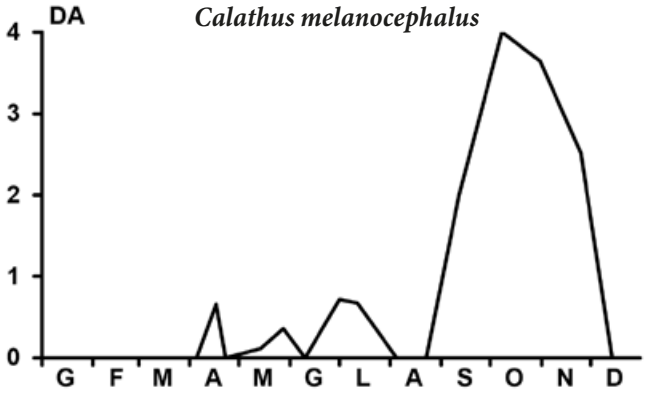

Fig. 100 - Fenogramma di *Calathus melanocephalus* nel *Centaureo-Globularietum cordifoliae*, fase pioniera dei magredi su ghiaie e sabbie di alveo fluviale del Cellina, San Foca (PN). (Da Brunello Zanitti - ridisegnato).
- *Phenogram of* Calathus melanocephalus *in the* Centaureo-Globularietum cordifoliae habitat*, pioneer stage of magredi pastureland on riverbed gravels and sands of Cellina river. San Foca (PN). (From Brunello Zanitti - redrawn).*

1965). Secondo Casale et al. (2021) mancherebbe, invece, nel Molise e nelle isole maggiori.

Müller (1926) lo segnala del retroterra montano della Regione, oltre ai 200 m di altitudine, occasionalmente fluitato lungo i percorsi fluviali.

Carabide gravitante in formazioni aperte, brughiere, ed in genere in biotopi erbacei del tipo più vario, purché caratterizzati da una certa alternanza di aridità ed umidità, contrariamente a quanto segnalato da Müller, anche dalle sabbie delle rive marine, sino alla fascia alpina, che penetra solo marginalmente. Nel bioma alpino infatti *C. melanocephalus* appare sporadico solo in alcune praterie su suoli più argillosi ed a buona ritenuta idrica, tipicamente nel *Festucetum halleri* che è proprio dei substrati silicei e di quote minori. Le maggiori DAa si osservano invece in prati e pascoli subalpini di origine secondaria, specialmente in nardeti mesofili dal suolo ricco di frazione argillosa, come NA1 (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). Nella fascia subalpina questo carabide può anzi essere considerato un indicatore del calpestio ad opera del bestiame, come a suo tempo sostenuto anche da Frenzel (1936), probabilmente in risposta alla compattazione del suolo stesso, che ne modifica le caratteristiche idriche. Anche sulla Busa delle Vette, nel feltrino, è raro in tutti gli ambienti tranne che in un tratto di prateria sovrapascolato e ricco di nardo, caratterizzato fra l'altro da un suolo bruno ben sviluppato. Sembra molto abbondante anche in campi coltivati (Thiele 1977) dove secondo Heydemann (1955) sarebbe indicatore di campi a semina primaverile su suoli sabbiosi. La sua psammofilia, puramente relativa, viene sottolineata da Van Heerdt & Mörzer-Bruijns (1960). Mossakowsky (1970) lo considera tipico di brughiere sabbiose, né mancano dati da dune costiere (Vlijm, Van Dijk & Wijmans 1968). Procedendo verso l'Europa meridionale ed orientale esso sembra tollerare una maggior copertura di vegetazione, divenendo poi nell'Appennino addirittura differenziale di faggete termofile, presente anche in una vasta gamma di praterie mesofile montane (mesobrometi dell'Istria montana), e di altitudine. In generale questa specie sembra essere più esigente di *C. cinctus* per quel che riguarda il fattore umidità: Lindroth (1945) infatti la considera mesofila per quanto riguarda la igrofilia; Den Boer (1977) inoltre la segnala soprattutto da: "moist (dry) areas with an about closed vegetation". Nei magredi, in accordo con il loro carattere montano, questa specie è diffusissima dalle ghiaie nude inalterate con lenti di sabbia, sino al *Onobrychido arenariae-Brometum erecti* con *Molinia coerulea* con massimi significativi nei termini intermedi della successione ecologica. La specie si ritrova anche in steppe della Russia centrale: Arnoldi & Ghilarov (1963), e su campi coltivati su cernosem della Voivodina (Sekulić 1977). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathland" e precisamente quale specie di buona presenza nell'habitat GR03: Dry heathlands pur definendolo più o meno euritopo.

Riproduzione autunnale (Fig. 100), almeno alle minori altitudini, ma nella fascia alpina la fenologia è anticipata, probabile conseguenza del generale ritardo di un anno nella maturazione delle gonadi. L'allungamento di un anno del ciclo biologico è stato osservato anche nell'estremo Nord, da Lindroth (1945) e Forsskåhl (1972).

Pteridimorfo, nella fascia alpina predominano assolutamente gli esemplari brachitteri. Nei magredi, invece, su 601 individui catturati 17 erano macrotteri.

Nell'area di studio, risulta rarissimo o assente nei boschi carsici, sporadico o assente anche nelle lande e nei prati carsici ad eccezione dell'ecotopo lacustre e carsico del Lago di Doberdò, dal clima più fresco, e in vari ambienti sabbiosi dell'ecotopo dunale della località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Laemostenus (Laemostenus) dalmatinus (Dejean, 1828)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	WA3	Idin	SEU(CADI)	20,5

Regione adriatica orientale fino al Montenegro (Magistretti 1965). Endemismo esclusivo delle catene carsiche dinariche della regione adriatica orientale che raggiunge nel Carso triestino il limite nord-occidentale. Casale et al. (2021) in Italia lo indicano presente solamente nel Friuli Venezia Giulia.

Secondo Müller (1926) esclusivamente sugli altipiani carsici, nella zona delle querce, aprile-giugno e settembre, raro.

Secondo Casale (1988) è specie ad ecologia poco nota, localmente frequente, più spesso rara e sporadica, su terreni calcarei, in boschi di querce e di conifere. Non troglofila. *L. dalmatinus* è un elemento termofilo, in parte ancora a costumi dendrofili, che similmen-

te a *L. cavicola* può essere rinvenuto in biotopi con substrato carbonatico fortemente carsificato, specialmente nei cosiddetti campi solcati o "lapiaz". In uno studio su un campo solcato molto esteso e profondo, situato ai bordi della dolina Gladovica presso Fernetti, questa specie risultava presente soprattutto nelle parti meno profonde di questa formazione geomorfologica (Brandmayr et al. 1980). *L. dalmatinus* è noto anche per la sua discreta "dendrofilia", essendo stato raccolto spesso sotto le cortecce di querce secolari, similmente a quanto è noto ad esempio, per *L. venustus*. Anche le unghie dentellate al margine interno potrebbero essere vestigia di un lontano passato esclusivamente arboricolo, poi evolutosi in una preferenza per ambienti carsici fortemente fessurati e verticalizzati.

La riproduzione è autunnale e le larve invernali presentano probabilmente una parapausa termica risolta da un periodo a basse temperature (Brandmayr et al. 2005).

Nell'area di studio, è stato raccolto sporadicamente, in modo particolare su suoli ad alto grado di carsificabilità, sensu Forti (1972). Nella dolina di Fernetti (Gladovica) è presente nelle due lande, nel campo solcato e nel querceto fresco. Trovato anche in un boschetto a *Ostrya carpinifolia,* tra grossi affioramenti calcarei nei pressi di Gropada, a Samatorza nel vigneto (situato nei pressi di una dolina) e nei coltivi abbandonati presso Bottazzo (val Rosandra), su flysch al contatto col calcare.

Laemostenus (Antisphodrus) cavicola cavicola (Schaum, 1858)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	AP	Idin	SEU(CADI)	16,0

Regione adriatica orientale fino all'Albania. Venezia Giulia (Magistretti 1965).

Secondo Müller (1926) la specie è normalmente cavernicola; soltanto in alcune montagne della Bosnia, nella zona alpina, si rinviene anche all'aperto. Sul Carso triestino e istriano si trova in numerosissime grotte. Il limite settentrionale e occidentale coincide con le Valli del Vipacco e dell'Isonzo. A occidente è sostituito da *L. schreibersi*.

In Casale (1988) è descritto come specie politipica, da noi cavernicolo o microclasifilo mentre sulle montagne più elevate del settore meridionale del suo areale appare anche sublapidicolo e perinivale. La sua distribuzione è quasi simile a quella di *L. elongatus* e *dalmatinus*. Nell'Istria sud-occidentale, regione carbonatica litoranea della "Red Istria", troviamo la sottospecie *romualdi* G. Müller, 1905, separata dalla forma tipica dalla formazione a flysch, nota anche come "Grey Istria" (Polak et al. 2012).

Il ritmo riproduttivo è poco noto, probabilmente almeno in parte aperiodico a causa dei costumi troglofili.

Dati i costumi cavernicoli, questa specie decisamente troglofila è più difficile da catturare con trappole a caduta epigee per cui, pur essendo comune nel territorio, nell'area di studio è stato trovato in sole 6 stazioni, dal substrato ad alto grado di carsificabilità, generalmente querceti freschi e versanti di dolina. Nel campo solcato della dolina Gladovica è comparso solamente nella trappola sita a circa un metro e mezzo di profondità. Non sorprende la presenza in depressioni invase dall'ailanto a nord di Ronchi dei Legionari (Uboni et al. 2019), segno che anche in zone carsiche di bassa altitudine questa specie microftalma possa vagare in superficie in notti umide e temperatura fresca.

Laemostenus (Antisphodrus) elongatus elongatus (Dejean, 1828)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	W2Y	Idin	SEU(CADI)	17,0

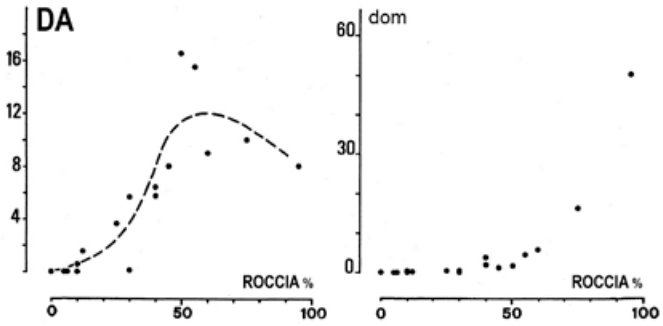

Fig. 101 - *Laemostenus elongatus*. Relazione tra grado di carsificabilità del suolo, espressa come percentuale di roccia madre affiorante, densità di attivita e dominanza. Da Brandmayr et al. (1980).
- Laemostenus elongatus. *Relationship between soil karstification degree, measured as percentage of outcropping bedrock, activity density and dominance. From Brandmayr et al. (1980).*

Croazia, Dalmazia. Venezia Giulia (Magistretti 1965).

Secondo Müller (1926), è presente dal Goriziano fino ai confini con l'Albania. È abbastanza diffuso e comune nella nostra regione, tanto nella zona delle querce, quanto in quella del faggio. Si trova di preferenza nelle doline del Carso, all'entrata o nella parte anteriore delle caverne, al fondo degli abissi carsici, talvolta però anche all'esterno. È stato osservato all'aperto da aprile a settembre, nelle caverne quasi durante tutto l'anno. Gli esemplari immaturi, brunicci, in settembre ed ottobre.

Brandmayr et al. (1980) hanno studiato l'ecologia di *L. elongatus* approfondendo il legame con l'ambiente di questo Carabide che è caratterizzato da un'attività epigea degli adulti facilmente rilevabile con trappole a caduta, mentre nelle medesime non compaiono mai gli stadi larvali. A differenza di altri carabidi, generalmente più piccoli ed a costumi endogei, sensu Coiffait (1958), *L. elongatus* sembra molto chiaramente legato alle microclasi dei substrati calcarei carsificati,

mentre i tipici endogei sono più legati soprattutto ai suoli bruni delle foreste, come evidenziato anche dalla loro morfologia (Casale e al. 1988). Questa specie più che ricercare suoli profondi ed umidi è dunque legata alla rete di fessure ed al grado di carsismo epigeo delle rocce carbonatiche, come già sottolineato da alcuni autori (ad esempio Jeannel 1926; Coiffait, cit.; Marcuzzi 1968).

Brandmayr et al. (1980) hanno posto in relazione il grado di carsificabilità del substrato di un gruppo di stazioni con la densità di attività e la dominanza di *L. elongatus* nel periodo aprile-luglio, cioè in quello di massima abbondanza di questo carabide a riproduzione primaverile, usando la scala di carsificabilità di Forti (1972), che varia da un minimo (carso coperto) al massimo di 5 che corrisponde ad un campo solcato ben sviluppato. Questa scala si può anche esprimere come percentuale di roccia nuda affiorante dal terreno. In Fig. 101 i valori di DA e dominanza sono messi in relazione con la percentuale di roccia della stazione. Si nota chiaramente che la specie risulta nettamente più abbondante in siti fortemente carsificati, sino a rappresentare nei campi solcati quasi il 50% della carabidofauna presente. *L. elongatus* sembra avere dunque un doppio legame non solo microclimatico ma anche "strutturale" con il suo habitat e può quindi essere definito un carabide "microclasifilo", intendendo con questo termine una predilezione per le fessure tipiche del carsismo superficiale e forse anche per le microcavità degli strati rocciosi. Le larve, invece, sembrano decisamente più legate all'ambiente sotterraneo, come testimoniato anche dal notevole grado di riduzione degli ocelli.

Nell'area di studio è stato raccolto esclusivamente nella zona carsica, da Doberdò del Lago a Grozzana. Complessivamente si contano 17 boschi a latifoglie e 15 pinete, tutti con suolo a scheletro superficiale, prevalentemente a strati o strati e blocchi (Forti 1972). Non manca né in un ruscello su arenaria a contatto con il calcare presso Sant'Elia né negli ailanteti a nord di Ronchi dei Legionari ove si trova anche negli scotaneti con scheletro calcareo superficiale e nelle lande con ailanti (Uboni et al. 2019). È presente sul terreno da riporto dell'oleodotto del M. Ermada. È stato catturato, infine, al bordo della dolina di Fernetti in una landa carsica e nel campo solcato.

Laemostenus (Pristonychus) algerinus algerinus (Gory, 1833)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	WA3	IIIwm	WME	17,0

Europa sud-occidentale. Marocco, Algeria, Tunisia. Mediterraneo occidentale. Probabilmente in tutta Italia e nelle isole, ma raro e isolato nelle regioni settentrionali (Magistretti 1965). Casale (1988) lo segnala dal "Mediterraneo occidentale e Dalmazia" e come "raro ed isolato nell'Italia nord-orientale, quasi sicuramente assente in Piemonte e Lombardia".

Secondo Müller (1926) da noi era stato trovato in pochi punti della zona costiera. A Trieste (S. Giovanni) un esemplare. Più a sud, sulla costa e nelle isole dalmate, è decisamente più sinantropico vivendo anche nelle cantine e nei sotterranei.

Specie ad ampia diffusione, "antropofila", mostra una maggiore troglofilia e spesso è presente in cavità naturali ed artificiali della regione mediterranea (Vigna Taglianti 1982). Elemento silvicolo termofilo, troglofilo nelle regioni meridionali ed insulari, anche in cavità artificiali (Vigna Taglianti 2007). Le unghie dentellate al margine interno potrebbero essere vestigia di un lontano passato arboricolo. Nel meridione d'Italia, ed in particolare in Sicilia, la specie vive invece in habitat naturali costituiti da foreste mediterranee umide o sub-umide, con un massimo di abbondanza in faggete e querceti delle catene costiere dell'Appennino Siculo, in particolare nella foresta ben conservata di Malabotta in comune di Montalbano-Elicona. Risulta, invece, progressivamente meno abbondante in pascoli e cespuglieti della medesima area (Pizzolotto & Brandmayr 1990).

Specie brachittera con riproduzione probabilmente tardoestiva-autunnale.

Nell'area di studio è stato raccolto un solo esemplare su di un gradino di una scalinata del Bosco Farneto (Posarini legit, 29/07/1973), a poca distanza dall'Acquedotto Teresiano realizzato in arenaria negli anni tra il 1700 e il 1800.

Olisthopus glabricollis (Germar, 1817)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	WA3	IIIm	EME	6,5

Europa meridionale dalla Francia alla Grecia. Isole del Dodecaneso. Nordmediterraneo. Probabilmente in tutta Italia, tranne le Alpi e le Prealpi, e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021), manca in Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige, Veneto e Molise. Assmann et al. (2021) lo indicano presente anche in Iraq ed Israele.

Secondo Mueller (1926) *glabricollis* sostituisce la specie congenere *rotundatus* (Paykull, 1790) nella zona costiera ed insulare. Vive in posizioni aride, apriche, soleggiate, da febbraio a maggio e da settembre a novembre, rarissimo in estate. Si trova lungo la riviera di Trieste e nei prossimi dintorni della città sulle colline arenacee, talvolta già alla metà di febbraio.

In Bulgaria (Teofilova 2018) questa specie è presente in prati mesofili, evitando quelli aridi o su terreni salsi. Assmann et al. (2021) la indicano, invece, di formazioni aperte più aride, ad esempio le formazioni aperte a *Sarcopotherium spinosum* ("batha") ed in boschi di querce piuttosto termofili, con *Quercus calliprinos*, *Q. boissieri*. La specie si rinviene anche in

siti di pascolo (Kaltsas et al. 2013). Pizzolotto & Brandmayr (1990) nello studio sui monti Nebrodi, trovano questa specie sia in cespuglieti a *Calicotome* che in pascoli termofili del *Genisto-Potentilletum calabrae*, che del *Cynosuro-Leontodontetum siculi* descritti da Brullo & Grillo (1978).

Assmann et al. (2021) riportano i dati di Tim et al. (2009) che hanno catturato tre individui in un'indagine con trappole, attive ininterrottamente per un anno (dal marzo 2005 al marzo 2006) esclusivamente nei mesi di novembre e dicembre per cui O. *glabricollis* sembra essere un riproduttore autunnale. Nella collezione di E. Orbach depositata allo Steinhardt Museum of Natural History di Tel Aviv vi sono 36 esemplari raccolti sulle pendici meridionali delle colline della Giudea tra il 2001 e il 2004 nei mesi di novembre ed aprile, prevalentemente a novembre.

Raro nell'area di studio, è stato raccolto solamente nell'ambiente ruderale di Duino.

Agonum (Agonum) muelleri muelleri (Herbst, 1784)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	SIE(OLA)	8,1

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia occidentale. Azzorre. Importato anche nell'America settentrionale. Olartico. Italia continentale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021), lo segnalano presente nell'Italia continentale oltre che in Toscana e nelle Marche.

Müller (1926) lo indica trovarsi nella parte settentrionale del Friuli Venezia Giulia, in siti umidi e paludosi, abbastanza comune, da marzo a novembre. In Carnia e Friuli sale sino alla regione subalpina ma anche in pianura fino alla costa.

È la specie più euritopa di un genere nel complesso fortemente igrofilo e tipico di ambienti ripariali o paludosi. Nell'Europa centro-settentrionale *A. muelleri* è frequente su suoli più o meno argillosi con una vegetazione non troppo densa o di tipo ruderale, con un massimo di frequenza nei campi coltivati per i quali viene considerato indicatore di semina invernale su suoli pesanti (Heydemann 1955). Nelle zone meridionali d'Europa, ad esempio nella nostra regione, la sua igrofilia si accentua però fortemente, poiché i reperti in biotopi prativi divengono sporadici e sono per lo più in connessione con ambienti ripicoli confinanti, come avviene per esempio nei magredi, dove si rinviene nel *Centaureo-Globularietum cordifoliae*, termine primitivo della successione ecologica su xerorendzina con lenti di ghiaia calcarea. Importante è la marcata umidità del suolo, che deve possedere una buona ritenuta idrica. Il massimo di frequenza questa specie lo mostra in prati umidi dei complessi ripariali, su terreni sabbio-limosi e soprattutto nei boschi ripari a salici e pioppi, dove però è più abbondante dopo le piene. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "ruderal" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR08: Agricultural: intensive, sand, clay. Per quanto riguarda la sua distribuzione altitudinale, Franz (1943) lo segnala sino all'orizzonte subalpino delle Alpi centrali, Brandmayr & Zetto Brandmayr (1988) lo rinvengono ad alte quote unicamente in nardeti umidi, caratterizzati da *Primula farinosa,* in terreni discretamente argillosi e confinanti con nanocariceti.

Secondo Larochelle (1990) l'alimentazione è costituita in Canada, sul campo, da *Agriotes sputator* L. (*Coleoptera Elateridae*) (Fox & Mac Lellan 1956), in Germania in laboratorio da carne, piccole larve di insetti e piccoli vermi; gli esemplari assumono mediamente, ogni giorno, una quantità di cibo pari al 75 - 100% del proprio peso corporeo (Scherney 1961).

Macrottero. Riproduzione primaverile. Desender (1989) osserva variazioni stagionali nello sviluppo dei muscoli alari (flight-oogenesis syndrome) e ritiene che la specie possa cambiare di habitat nel corso dell'annata. Sono note osservazioni degli adulti in volo.

Secondo Turin (2000) è attivo durante il giorno, soprattutto con tempo soleggiato.

Nell'area di studio è stato raccolto ai margini di acque sia lentiche che lotiche, risulta presente nel bosco ripariale e nel cariceto del Lago di Doberdò, lungo tutto il corso dell'Isonzo, da Peteano al saliceto di greto ed ai coltivi della Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. Sulla costa è presente anche sull'argine che delimita verso sud il Biotopo di Rio Cavana, dal lato a mare, sabbioso.

Agonum (Olisares) emarginatum (Gyllenhal, 1827)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	9,5

(= *afrum* (Duftschmid 1812) [nec Thunberg 1784]

In tempi recenti (Schmid 1994) è stata risolta l'incertezza tassonomica del gruppo "*Agonum moestum*", che è stato separato nelle due specie *A. duftschmidi* Schmidt, 1994 e *A. afrum* Duftschmid, 1812, nome poi sostituito causa omonimia da *emarginatum* Gyllenhal, 1827 (vedi anche Zanella & Uliana 2022).

Secondo Schmidt (1994) la distribuzione è probabilmente quella di un elemento ponto-mediterraneo con presenza in quasi tutta l'Europa, dalla Fennoscandia alla Spagna, Svizzera, Austria, Italia settentrionale e centrale, Corsica e Balcani settentrionali. Il limite orientale di distribuzione sarebbe ancora sconosciuto con una segnalazione anche per il Caucaso. Per l'Italia Schmidt segnala l'Emilia (San Felice sul Panaro) e la Liguria (Carcare). Casale et al. (2021) lo segnalano presente nell'Italia continentale ad eccezione della Valle d'Aosta e della Liguria. Nel resto della territorio è presente in Toscana e nell'Abruzzo.

Secondo Lindroth (1986) più stenotopo di *A. viduum*. In Fennoscandia è una specie di macchie om-

brose su sponde argillose e fangose di laghi o stagni eutrofici, tra i canneti. Nelle pianure dell'Europa centrale preferisce boschi paludosi di latifoglie con ontano (*Alnus glutinosa*) e una fitta vegetazione di carici (*Carex*) e *Solanum dulcamara*, ma anche pozze eutrofiche lungo il Basso Reno (Jarmer 1973). Comune nelle zone collinari e montane, ma si spinge meno in alto di *A. viduum*, raramente subalpino fino a 1600 m (Burmeister 1939; Marggi 1992). A differenza di *A. viduum*, può essere notturno, il che si può dedurre dal suo colore completamente nero. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "forest" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR12: Forests, moist - wet.

Molto attivo da aprile a giugno con picco in maggio. Riproduzione in primavera, maggio-giugno. Larve e pupe presenti da giugno a settembre. Il riposo della pupa dura circa una settimana. Ibernazione da adulto.

Raro nell'area di studio, raccolto solamente nel bosco adiacente alla cassa di colmata del porto di Monfalcone, nel pioppeto periodicamente allagato adiacente al casello autostradale del Lisert e nel pioppeto poco a sud della S.S.14 appena ad est di Monfalcone.

Agonum (Olisares) duftschmidi Schmidt, 1994

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	EUR	8,8

(= *moestum* (Duftschmid 1812)).

Sub *A. moestum*, in passato confuso con l'A. *emarginatum*. Per questo motivo le località di Magistretti (1965) possono essere considerate incerte. Casale et al. (2021) lo citano dalla Liguria, Toscana ed Emilia Romagna. Secondo Schmidt (1994) è specie ponto-mediterranea a distribuzione discontinua in gran parte dell'Europa. L'areale arriva alla Svezia meridionale a nord, all'Europa occidentale (Francia: Bretagna, Loira Atlantica; Svizzera: Cantone Vallese). Ad est arriverebbe sino al lago Čany (Siberia occidentale). Verso sud raggiunge i Balcani e l'Ucraina. Kryzhanovskij et al. (1995), tra l'altro, lo citano dal Caspio e dalla Siberia occidentale. Dall'Italia sono stati esaminati esemplari dell'Emilia e della Liguria.

In Danimarca secondo Elek & Lövei (2005) prevalentemente in habitat urbani. La distribuzione di questo *Agonum* sia in Italia che in Europa è incerta come pure la sua ecologia a causa della confusione tassonomica che in passato caratterizzava questo gruppo di specie. Nell'area di studio sembra essere la specie più comune e presente nella più vasta gamma di ambienti. *A. duftschmidi* si trova principalmente nelle pianure alluvionali e nelle foreste paludose, anche nelle loro fasi iniziali (cespugli umidi), spesso sulle rive delle acque ferme della pianura alluvionale (laghetti, avvallamenti) o in luoghi molto umidi. Antvogel & Bonn (2001) nei loro studi sulle foreste ripariali dell'EIba hanno riscontrato, tra l'altro, relazioni positive con l'intensità della luce (luce solare) e il valore del pH del suolo.

È specie con ali completamente sviluppate (macrottera), di cui al momento non esistono osservazioni di volo. Immagini attive sono state rinvenute nel Baden-Württemberg tra aprile e settembre ma non ci sono dati sufficienti per indicare un periodo di massimo di attività, la maggior parte delle catture avviene nei mesi di maggio e giugno (Trautner 2017).

Specie a riproduzione primaverile, considerata a rischio in Germania (Trautner 2017), dove sarebbe minacciata dall'antropizzazione dei corsi d'acqua e delle zone umide.

Nell'area di studio è stato raccolto lungo i bordi di tutte le acque, sia lotiche che lentiche, anche paludose, sabbiose e su suoli alomorfi. Presente, infatti, dal Lazzaretto (Muggia) fino a tutti i boschi planiziali. De Martin et al. (1994) lo segnalano dal Lago di Doberdò. È stato raccolto lungo l'asse Isonzo-Vipacco, comprese le zone umide della Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo (pioppeto di golena bassa, saliceto di greto, stagni salmastri fino a punta Spigolo). È stato trovato anche in fragmiteti al margine orientale della laguna di Marano, nella torbiera salata del Rio Cavana ed al bordo della palude della cassa di colmata di Monfalcone. Glerean (2003) lo riporta dagli ambienti della località Valle Vecchia, Caorle (VE), dalle dune alla pineta.

Agonum (Olisares) longicorne Chaudoir, 1846

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	EME	8,0

(= *holdhausi* Apfelbeck, 1904)

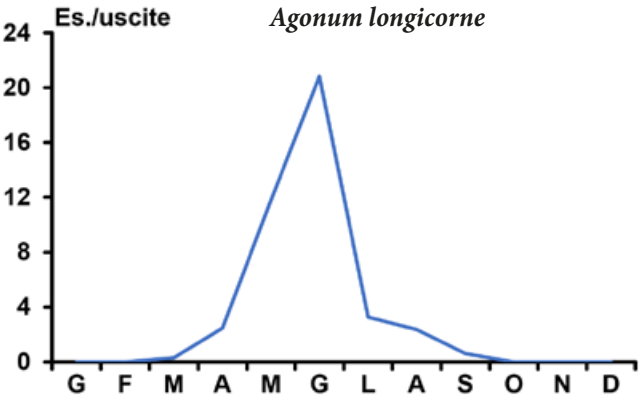

Fig. 102 - Diagramma fenologico di *Agonum (Olisares) longicorne* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Agonum (Olisares) longicorne *in the area of the lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

Europa sud-orientale. Caucaso. Nordmediterraneo orientale. Italia nord-orientale. Toscana, Abruzzo, Corsica (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo citano anche dalla Lombardia, dal Veneto, dal Friuli Venezia Giulia, dal Lazio e dalla Sardegna. Secondo Schmidt (1994) la distribuzione è pontomediterranea. In Europa è presente solo nel sud-est della Francia, in

Italia a sud delle Alpi, nei Balcani fino a Salonicco, a nord in Ungheria. Si trova anche nella regione dell'Asia Minore e del Mar Caspio.

Secondo Müller (1926) non è presente nella regione, essendo segnalato soltanto dalle paludi della Valle del Quieto presso Cittanova, anche se è indicato come "specie pontica del Caucaso, dei Balcani, dell'Italia, della Corsica ma anche al Lago di Neusiedl presso Vienna".

Questa specie sembra evitare le acque correnti, mentre risulta più o meno abbondante sulle sponde di acque lentiche, come pure in boschi paludosi, ad esempio nei dintorni di Isola Morosini (Franciscolo legit).

Specie macrottera a riproduzione primaverile (Fig. 102).

Dall'area di studio registriamo la presenza di questa specie solamente nel cariceto, nel fragmiteto e sul fondo disseccato emerso del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994).

Agonum (Olisares) lugens (Duftschmid 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUM	9,5

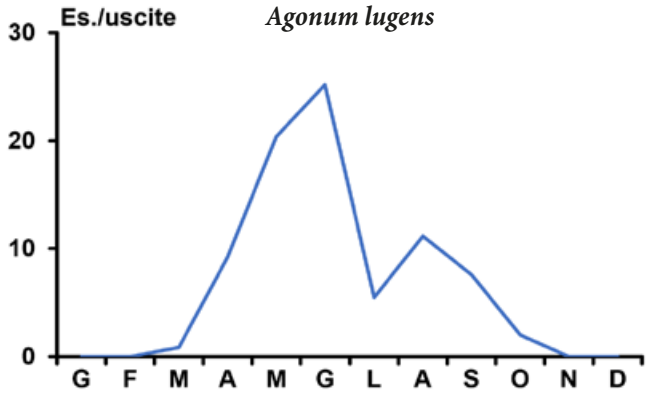

Fig. 103 - Fenogramma di *Agonum lugens* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Agonum lugens *in the area of the Lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

Europa, ma raro e sporadico in quella settentrionale. Caucaso, Marocco, Algeria, Tunisia. Euro-maghrebino. Venezia Giulia, Emilia, Italia centrale, Corsica, Sardegna, Sicilia (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo citano presente anche Piemonte. Secondo Schmidt (1994) è specie olomediterranea. Distribuita dal Nord Africa (Antoine 1955-1962) a tutta Europa escluse le parti più settentrionali della Transcaspia. Secondo Lindroth (1986) solo occasionalmente nel sud della Fennoscandia ma non in Norvegia. Secondo Anderson (1985) nelle Isole Britanniche e in Irlanda.

Localmente, secondo Müller (1926) è stato raccolto un'unica volta in Istria nelle paludi della Valle del Quieto inferiore presso Cittanova (Novigrad).

Turin (2000) lo indica di fondali limosi e fangosi, su sponde densamente vegetate di laghi e stagni, tra vegetazione lussureggiante e alta di canneto (*Phragmites australis*), giunchi (*Scirpus*) ed erbe natanti (*Glyceria*), spesso con qualche ombreggiatura da arbusti, cespugli sparsi o alberi (Lindroth 1986; Luff 1998). In Europa centrale spesso in canneti, in aree periodicamente allagate o in aree bonificate su suoli molto paludosi (Marggi 1992).

Burmeister (1939) segnala adulti attivi nel periodo marzo-luglio. Riproduzione primaverile, gli immaturi compaiono solitamente in autunno (Fig. 103), ma è noto anche un avvistamento di maggio, (Lindroth 1945). Svernamento in legno morto o in vecchie canne cave (Marggi 1992).

Dall'area di studio, De Martin et al. (1994) lo citano dal bosco ripario, dal fragmiteto, dal cariceto e dal fondo asciutto emerso del Lago di Doberdò. È stato raccolto al bordo di uno stagno presso la palude di Sant'Antonio (Monfalcone) e al pascolo del Biancospino alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, località dunque nuove per il Friuli Venezia Giulia.

Agonum (Olisares) versutum Sturm 1824

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	7,7

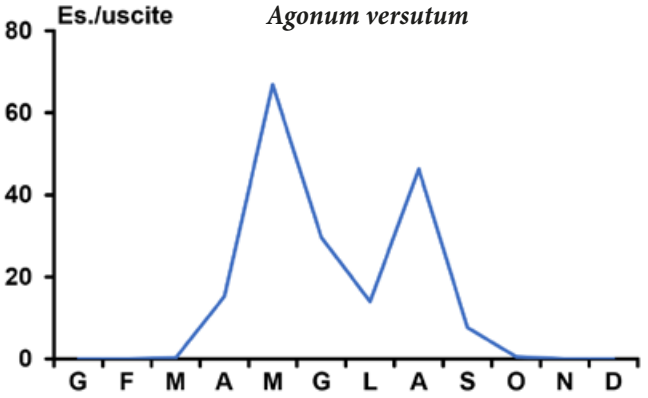

Fig. 104 - Fenogramma di *Agonum versutum* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Agonum versutum *in the area of the Lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994)..*

Europa settentrionale e media. Gran Bretagna e Irlanda. Caucaso, Siberia. Euro-sibirico. Italia settentrionale (Magistretti 1965). Schmidt (1994) lo indica come elemento sibirico, secondo Lindroth (1986) anche nella regione dell'Amur - ma non menzionato da Lafer (1992) per la fauna orientale. Finora documentato dalla Transbaikalia all'Europa occidentale, dal nord alla Lapponia finlandese, dal sud alla Francia centrale, dall'Italia settentrionale, dai Balcani settentrionali e dall'Ucraina. Casale et al. (2021) lo segnalano presente nell'Italia continentale ad eccezione della Valle d'Aosta e del Trentino-Alto Adige. Al centro e al sud anche nel Lazio ed in Basilicata.

Secondo Müller (1926) nella regione era noto soltanto dal Lago di Doberdò.

Specie estremamente igrofila, Den Boer (1977) la indica come tipica di biotopi instabili. In Fennoscandia in siti fangosi lungo acque lentiche, sia su suoli abbastanza acidi che argillosi (Lindroth 1974; 1986). La vegetazione è generalmente abbastanza fitta, ma può essere anche di torbiera aperta, preferibilmente con uno strato di muschio ben sviluppato (Barndt et al. 1991), soprattutto in siti che non si asciugano rapidamente (Luff 1998). Desender (1989) lo indica come un abitante quasi esclusivo di torbiere alte, solitamente completamente circondate dall'acqua. Krogerus (1960) non rileva una chiara preferenza per suoli acidi negli esperimenti di laboratorio. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathland" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR02: Moist and wet heathland.

Riproduzione in primavera e all'inizio dell'estate (Fig. 104). L'ibernazione avviene come imago in vecchi ceppi o nei monticoli erbosi più alti in zone molto umide (Marggi 1992).

Nell'area di studio, registriamo la presenza di questa specie solamente nel bosco ripario, nel fragmiteto, nel cariceto e sul fondo disseccato emerso del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994) oltre che nel Bosco Pradiziolo (Cervignano del Friuli - UD). Questo *Agonum* dimostra dunque una spiccata preferenza per luoghi paludosi collegati ad acque lentiche, nel Nord Europa le sue preferenze ambientali mostrano una maggior tendenza verso habitat più aperti e soleggiati.

Agonum (Olisares) viduum (Panzer 1796)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	8,4

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda. Verso Sud fino alla Spagna settentrionale e alla Bulgaria. Caucaso, Siberia. Euro-sibirico (Magistretti 1965). Schmidt (1994) osserva che l'areale si estende in Europa dalle coste atlantiche, a nord fino alla Lapponia, alla Finlandia e al circolo polare artico, a sud fino alle Sierre spagnole settentrionali, alle montagne dell'Italia e della penisola balcanica del nord, arrivando fino al Caucaso. Secondo Lindroth (1974) è ampiamente diffuso nelle Isole Britanniche e in Irlanda. Casale et al. (2021) lo segnalano presente nell'Italia continentale. Al centro è presente anche nel Lazio.

Secondo Müller (1926), nella nostra regione, principalmente nel retroterra montano, in siti umidi, sotto i detriti vegetali, eccezionalmente nei siti più bassi per esempio alle Noghere nel Vallone di Muggia.

Secondo Turin (2000) è specie igrofila, paludicola, ripariale che vive ai margini di acque sia dolci che salmastre, su una varietà di suoli molli e fangosi con ricca vegetazione (Lindroth 1974; 1986). Secondo Krogerus (1960), è un'importante specie nelle paludi oligotrofiche della Finlandia. In Thiele (1977) mostra un picco nelle foreste paludose dell'Europa centrale. Secondo Lindroth (1986) lungo rive di acque eutrofiche insieme ad *A. emarginatum* (sub *afrum*), su rive oligotrofiche insieme a *Bembidion (Trepanedoris) doris* e *Pterostichus diligens*. In Europa centrale nelle zone paludose e torbose, ai margini umidi delle foreste, nei giardini e nei parchi, soprattutto sotto latifoglie o sul fondo di canneti, sia in zone ombreggiate che non ombreggiate (Marggi 1992). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathlands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR01: Peat moor, peat bog - habitats on peaty soil assieme a *Pterostichus diligens* e *Pterostichus nigrita/rhaeticus*.

È attivo di giorno e la riproduzione è primaverile in maggio-giugno. Le uova vengono deposte a giugno. Gli esemplari immaturi compaiono in autunno e l'ibernazione avviene da adulti su monticoli erbosi o in detriti di canna (*Phragmites australis*) (Marggi 1992).

Secondo Larochelle (1990) in Inghilterra *A. viduum*, nei campi coltivati prederebbe stadi immaturi di *Hylemya brassicae* (*Diptera*: *Anthomyiidae*) (Coaker & Williams 1963).

Nell'area di studio è stato riscontrato nei boschi planiziali (Pradiziolo di Cervignano del Friuli e Boscat di Zellina - UD). È stato raccolto e sembra comune anche in boschi ripari lungo l'Isonzo da Gorizia a Sagrado e sulle sponde del Vipacco. De Martin et al. (1994) lo segnalano dal bosco ripario del Lago di Doberdò.

Agonum (Olisares) sexpunctatum (Linne 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	8,7

Europa, compresa l'Inghilterra, Caucaso, Siberia. Euro-sibirico. Probabilmente in tutta l'Italia continentale, manca nell'Italia centrale e ricompare sulla Sila in Calabria (Magistretti 1965). Sulla Sila meridionale esiste una specie affine ma distinta, *Agonum tulliae* (Mazzei & Brandmayr 2017).

Secondo Müller (1926), in regione si trova esclusivamente nel retroterra montano a nord di Tolmezzo e, in Slovenia, a nord del Vipacco e a est del Timavo superiore. Vive specialmente nella zona dei faggi, nelle radure dei boschi, però anche nella regione aprica delle vette (Matajur).

Turin (2000) lo indica come specie euritopa, eliofila di aree aperte e umide esposte al sole. Si trova lungo piccole pozze, soprattutto nelle brughiere e meno nei prati, su suoli sabbiosi o talvolta leggermente argillosi, ma anche torbosi, con uno strato di muschio ben sviluppato o su coperture di *Sphagnum* e generalmente con una crescita a mosaico di graminacee o carici (*Carex*) (Lindroth 1974; 1986). Evita terreni agricoli intensamente lavorati (Marggi 1992), preferendo i prati umidi. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathland" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR03: Dry heathlands. In Italia settentrionale si comporta da igrofilo di prati

umidi e di rive d'acque ferme o debolmente correnti, purché fredde, prevalentemente su suoli argillo-limosi, ma anche su suoli ghiaiosi o su torba, seppure in minor abbondanza. È un elemento comune delle rive dei laghi montani, anche artificiali, in tutto l'arco alpino, in pianura si può rinvenire in corrispondenza delle acque fredde delle risorgive. In Prescudin è stato rinvenuto, raro, nel prato da sfalcio attorno a Villa Emma, alla confluenza delle due valli (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988).

Presenta attività diurna, anche su terreni esposti al sole.

La riproduzione è primaverile (maggio), con deposizione delle uova osservata fino a luglio (Burmeister 1939) e larve a luglio (Larsson 1939). Gli esemplari immaturi si trovano da metà luglio ai primi di settembre (Lindroth 1945).

Larochelle (1990) in Germania nei coltivi lo segnala come predatore di larve di coleotteri (Escherisch 1923).

Nell'area di studio si registra la presenza di questa specie dal bosco ripario e dal fondo disseccato emerso del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994). È stato raccolto anche nel saliceto di greto della Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo.

Agonum (Europhilus) gracile Sturm 1824

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	6,4

Specie paleartica. In quasi tutto il Nord Europa. Francia dal sud al centro, Italia settentrionale e Balcani settentrionali. Ad est in Ucraina e in Siberia nella regione dell'Amur (Turin 2000). Secondo Casale et al. (2021) in Italia continentale manca in Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige e Liguria. Al sud è presente solo in Abruzzo.

Secondo Turin (2000) è specie altamente igrofila legata ai suoli ricchi di sfagni (Rabeler 1931), segnalata dalle sponde di laghi e stagni oligotrofici e distrofici, tra la ricca vegetazione a carici, con una preferenza per suoli torbosi (Lindroth 1974; 1986). Particolarmente numerosa nelle torbiere alte anche nelle Isole Britanniche come pure in praterie umide su suoli acidi degli altopiani (Luff 1998). In Finlandia secondo Krogerus (1960) è una specie importante nelle paludi oligotrofiche. Molto meno comune negli ambienti eutrofici. Specie di pianura e di media montagna, raggiunge raramente la zona subalpina arrestandosi verso i 1500 m (Burmeister 1939; Marggi 1992). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathlands" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR01: Peat moor, peat bog - habitats on peaty soil.

Si tratta di un carabide macrottero, le misurazioni di Desender (1989) hanno rilevato che le ali sono sempre ben sviluppate con i muscoli alari ben conformati. Osservato molte volte in volo.

La specie è attiva principalmente da marzo a settembre, con riproduzione primaverile ed ibernazione come imago.

Nell'area di studio è segnalato solamente da De Martin et al. (1994) nel bosco ripario, nel fragmiteto, nel cariceto e sul fondo disseccato emerso del Lago di Doberdò. Si tratta della prima segnalazione sicura per la regione FVG.

Agonum (Europhilus) micans (Nicolai, 1822)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	ASE	6,7

Europa settentrionale, media e sud-orientale. Siberia occidentale, Mongolia settentrionale. Euro-asiatico. Italia settentrionale (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente solamente nell'Italia settentrionale dove però manca in Valle d'Aosta ed in Liguria.

Secondo Müller (1926), in Regione e zone limitrofe si trova in siti paludosi come a Pieris e, in Istria settentrionale, nella Valle del Quieto. Raro.

Turin (2000) la segnala quale specie igrofila di pozze eutrofiche, laghi e sponde fluviali con fondo argilloso-fangoso e vegetazione rada, ma a volte piuttosto alta (Lindroth 1974; 1986). Si rinviene anche in luoghi ombrosi, ad esempio nei boschetti di salici. Particolarmente numeroso in pianura e in altopiani, raro nell'area montana lungo i corsi d'acqua e solo molto raramente subalpino fino a 1400 m (Burmeister 1939; Marggi 1992). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR12: Forests, moist - wet. In Italia settentrionale è specie caratteristica di salici-populeti ripariali lungo corsi d'acqua (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982).

A. micans è macrottero con ali sempre ben sviluppate, così come i muscoli del volo (Desender 1989). Sono note molte osservazioni di volo della specie.

Questo carabide è attivo molto presto in primavera, da marzo in poi. La riproduzione è primaverile e gli adulti svernano sotto cortecce o nei detriti di canneto (Marggi 1992).

Nell'area di studio è segnalato da tutti i boschi ripariali dell'Isonzo, da Gorizia sino quasi alla foce, quasi sempre in compagnia dell'ancora più stenotopo *Atranus ruficollis*. Si può quindi considerare specie caratteristica di boschi ripariali.

Agonum (Europhilus) piceum (Linne 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	6,7

Europa settentrionale e media fino alla Francia centrale e alla Bosnia. Gran Bretagna e Irlanda. Siberia occidentale. Euro-sibirico (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia solo nel Friuli Venezia Giulia.

Secondo Müller (1926), questa specie dell'Europa settentrionale e media e della Siberia, è stata trovata solamente nel retroterra di Trieste al lago di Circonio (Cerkniško jezero).

Turin (2000) la considera specie specie molto igrofila, Marggi (1992) osserva che si comporta da termofilo nella parte settentrionale dell'areale. In Fennoscandia si trova lungo laghi e fiumi a lento scorrimento, su suoli argillosi e fangosi con una rigogliosa vegetazione di carici, equiseti, idrofite natanti (*Glyceria*) e simili (Lindroth 1974; 1986). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR12: Forests, moist - wet. Sopporta moderato ombreggiamento da parte di piante arboree, insieme ad *A. thoreyi*. È comune nella vegetazione a *Phragmites australis*, insieme a specie come *Odacantha melanura*, *Oodes helopioides*, *A. thoreyi* e *Demetrias imperialis*, anche in mezzo al detrito galleggiante.

La riproduzione di questo carabide macrottero è di tipo primaverile. Gli adulti ibernano sotto la corteccia degli alberi caduti (Lindroth 1986).

Nell'area di studio, registriamo la presenza di questa specie solamente nel bosco ripario, nel cariceto e sul fondo disseccato emerso del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994).

Agonum (Europhilus) thoreyi thoreyi Dejean, 1828

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	OLA	7,1

Europa settentrionale e media, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda. Caucaso, Siberia, Mongolia settentrionale, Asia Minore. Marocco, America settentrionale. Olartico. Forse in tutta Italia, in Corsica e in Sicilia (Magistretti 1965). Turin (2000) lo definisce circumpolare. In Europa fino al sud della Francia, Italia centrale, Sicilia, Albania e Grecia. In Fennoscandia non all'ovest e nell'estremo nord. Ad est arriva al Caucaso, alla Siberia sin nella regione dell'Amur. Secondo Casale et al. (2021) diffuso in Italia ma con lacune in varie regioni.

In vari esperimenti di preferenza che Wasner (1977) conduce con quattro specie di *Agonum* del sottogenere *Europhilus*, *A. thoreyi* si rivela la specie più eurivalente per quanto riguarda luce, temperatura e umidità, nonché per resistenza alla disidratazione rispetto ad esempio ad *A. fuliginosum*. È principalmente un elemento di suolo paludoso o argilloso, con vegetazione alta e densa, soprattutto sulle sponde di laghi e fiumi eutrofici, principalmente in canneti (*Phragmites australis*) e giuncheti (*Typha*), insieme tra gli altri a *Odacantha melanura* (Lindroth 1974; 1986). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "wetlands," e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR15: Wetlands, swamps, reedlands.

È specie in parte diurna (Wasner 1977), il cui periodo riproduttivo si estende per un intervallo più lungo di quello di *A. fuliginosum*, *gracile* e *piceum*. Gli esperimenti di svernamento eseguiti da Palmén (1949) dimostrano buona resistenza al congelamento in acqua dolce, ma scarsa in acqua salmastra. Gli adulti svernano in guaine fogliari o negli steli cavi di canna.

Nell'area di studio, De Martin et al. (1994) segnalano la presenza di questa specie solamente nel bosco ripario, nel fragmiteto e sul fondo disseccato emerso del Lago di Doberdò.

Anchomenus (Anchomenus) dorsalis (Pontoppidan, 1763)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	PAL	6,8

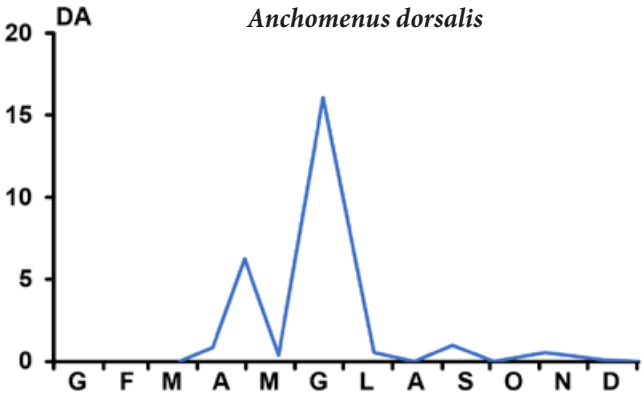

Fig. 105 - Diagramma fenologico di *Anchomenus dorsalis*. Coltivo a *Medicago sativa* alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, m 5, Anno 2010.
- *Phenogram of* Anchomenus dorsalis. Medicago sativa *cropland at the "Foce dell'Isonzo Nature Reserve", 5 m, year 2010.*

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Turchestan, Asia Minore, Marocco. Paleartico occidentale. In tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965).

Secondo Müller (1926) è specie molto diffusa nel Friuli Venezia Giulia, dalla zona litorale fino a circa 1000 m, in siti piuttosto umidi. Compare già in marzo in compagnia di vari *Brachinus* e si trova poi, più o meno frequente fino a novembre, gli immaturi in agosto.

È specie euritopa, moderatamente xerofila, dimostra un termopreferendum labile (Thiele 1977). La sua preferenza per l'umidità varia mediamente tra il 58% e il 66%, e per la temperatura tra 16,6 e 24,6°C. La reazione in gradienti artificiali aveva permesso in un primo momento a Thiele (1977) di definirlo termofilo, xerofilo e eliofilo, ma ricerche più accurate condotte da Kreckwitz (1978) hanno permesso di appurare che il preferendum termico ed idrico di questa specie variano nel corso dell'anno; ciò dà adito a una significativa interpretazione delle note migrazioni di questa specie dal "quartiere estivo" dei campi coltivati, al "quartiere invernale" delle siepi che li circondano.

È meno igrofila delle specie di *Agonum*, abitando su suoli ghiaiosi, argillosi o calcarei, con vegetazione erbacea rada o anche densa, sia in terreni coltivati come campi di grano, ma anche in parchi, giardini e praterie (Lindroth 1974; 1986; Luff 1998). È abbastanza tollerante al pesante uso di fertilizzanti tipico delle colture intensive (Thiele 1977). Sale raramente al di sopra dei 1000 m, in montagna si sposta sempre più in ambienti aperti, mostrando una certa preferenza per suoli calcarei. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "ruderal," e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR08: Agricultural: intensive, sand, clay. Nelle nostre regioni *A. dorsalis* si ritrova frequente anche in boschi termofili su terreni argillosi o limosi, ad esempio in boschi ripari, oppure in querco-carpineti (chiarie), della bassa pianura friulana (Brandmayr 1975), come pure nei pioppeti d'impianto che spesso sostituiscono questi ultimi. In regioni carsiche infine si accentua il suo comportamento igrofilo, poiché la sua presenza si restringe ai terreni più argillosi ed umidi, ad esempio fondi di dolina, o facies a *Molinia* dei mesobrometi montani (Brandmayr 1974). Nei magredi questa specie compare soprattutto nei termini intermedi della xeroserie, in accordo con le tendenze mesofile che essa manifesta soprattutto durante la stagione riproduttiva in maggio-giugno-luglio, quando il suo preferendum termico è al minimo, al di sotto di 20° C.

È spesso rinvenuto in compagnia di *Brachinus crepitans* o di altre specie del medesimo genere, con le quali forma delle notevoli aggregazioni. Lindroth (1949) spiega la compresenza di *Anchomenus* e *Brachinus* ipotizzando qualche relazione interspecifica fra i due taxa, avendo notato anche uno strofinamento del primo sul corpo del secondo, che definisce "cleansing ritual". Successivamente Zetto Brandmayr et al. (2006) chiariscono gli eventi comportamentali che costituiscono il "rituale di purificazione" (come definito da Lindroth 1949), che sono complessivamente tre per ciascuna specie: ricerca, sfregamento e riposo per *A. dorsalis* e perlustrazione, calma e movimento per *B. sclopeta*. I tre eventi sono strettamente dipendenti. L'evento di sfregamento viene osservato solo per *A. dorsalis* verso *B. sclopeta* e la sua frequenza e durata dipendono dalla risposta comportamentale del secondo, che riposa immobile. È probabile che durante lo sfregamento vi sia anche un certo trasferimento o scambio di sostanze repellenti, le quali aumenterebbero le possibilità, per le due o più specie aggregate, di sfuggire meglio ai predatori. Bonacci et al. (2011) hanno osservato che esemplari disturbati di *A. dorsalis* emettono maggiori quantità di undecano, una molecola che oltre al forte odore repellente ha probabilmente una funzione di segnale di allarme intraspecifico che causa la rapida dispersione dell'aggregazione. La sinergia fra sostanze emesse dal platinino e da *Brachinus*, altamente tossiche, molto probabilmente aumenta le possibilità di sopravvivenza in presenza di un predatore, senza contare l'effetto diluizione connesso alla dispersione del gruppo.

Specie macrottera, ma con ali di piccole dimensioni, i muscoli del volo non sono sviluppati che in pochi individui (Desender 1989), con una certa stagionalità. Malgrado ciò *A. dorsalis* si dimostra un buon colonizzatore di habitat nuovi come i polder dell'IJsselmeer (Haeck 1971). Secondo Thiele (1977) è anche un buon "camminatore", con una velocità di circa 8 cm al secondo.

Riproduzione in primavera (Fig. 105). Le uova vengono deposte in numero sulla pagina inferiore delle foglie, ciascuna protetta da un sottile strato di terreno (Dicker 1951). Lo sviluppo larvale avviene in luglio e agosto, la dormienza pupale dura circa dieci giorni. Gli esemplari immaturi compaiono in agosto-settembre e migrano dai campi alla foresta in autunno e viceversa in primavera (Fuchs 1969; Thiele 1964b). Lo svernamento avviene nel terreno ad una profondità di 20-25 cm (Scherney 1961), in boschi aperti, bordi di boschi o siepi, oppure alla base degli alberi; spesso insieme in gran numero durante il trimestre invernale (Marggi 1992).

Il cibo è costituito in gran parte da afidi, di cui è un efficace predatore (Coombes & Soterton 1986), e anche da larve di insetti, tra gli altri, di coleotteri (*Cantharidae*) e omotteri (Skuhravý 1959).

Nell'area di studio è stato rinvenuto in tutti i biotopi umidi, coltivi o che presentino, per lo meno facies più umide, oppure su substrato argilloso-arenaceo, ad esclusione delle pinete. Non manca ai bordi di acque lotiche, lentiche o paludose anche su suoli alomorfi come alla cassa di colmata e sull'argine a mare del Biotopo di Rio Cavana a Monfalcone. È presente alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo nel Canale della Quarantia e nel fragmiteto (Caneo). È stato raccolto anche nella pineta, nel fragmiteto e nella depressione interdunale in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003).

Platynus (Platynidius) scrobiculatus scrobiculatus (Fabricius, 1801)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
b	Z	WA4	I	SEU	10,0

Europa medio-orientale. Penisola Balcanica. Europeo sud-orientale. Noto in Italia solamente della Carnia e della Venezia Giulia (Magistretti 1965).

Secondo Müller (1926) si trova nella parte settentrionale, montana, dell'entroterra di Trieste e dell'Istria lungo i ruscelli della zona boschiva, nel fogliame umido; non di rado all'entrata delle caverne, specialmente in quelle nelle quali penetrano dei corsi d'acqua o che si aprono al fondo di doline umide, ombrose.

Nella cartina di Fig. 106 sono riportate le località regionali sinora note e quelle limitrofe di Austria Slovenia e Croazia. Riportiamo da Brandmayr & Seriani (1982) quanto già noto per questa specie: "*P. scrobicula-*

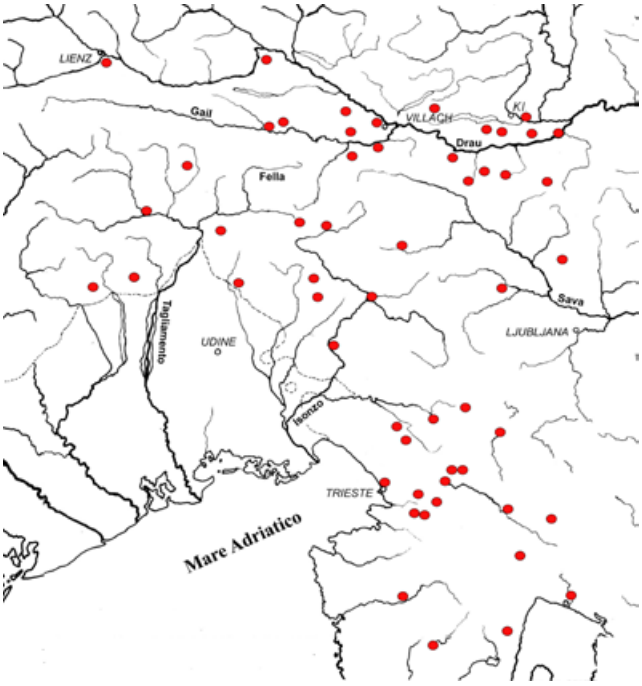

Fig. 106 - Distribuzione di *Platynus (Platynidius) scrobiculatus* in Friuli Venezia Giulia e nei paesi vicini Austria, Slovenia e Croazia, indicante la massima penetrazione della specie verso occidente.
- *Distribution of* Platynus (Platynidius) scrobiculatus *in Friuli Venezia Giulia and in the neighboring countries of Austria, Slovenia and Croatia, indicating the maximum penetration of the species towards west.*

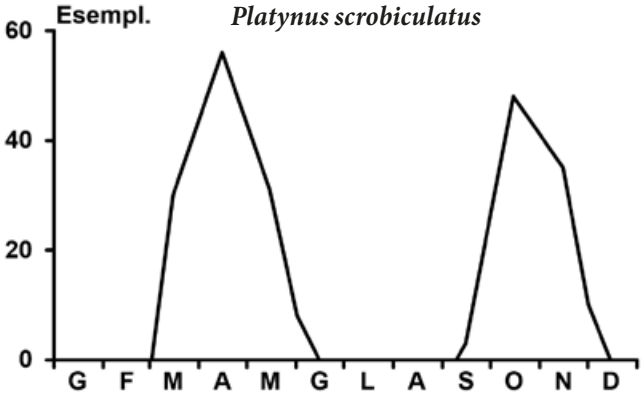

Fig. 107 - Diagramma fenologico di *Platynus scrobiculatus*. Ruscello fra *Luzulo-Fagetum* e *Luzulo-Quercetum*, del sistema del Mt. Cucco di Roditti - *Ajdovščina pri Rodiku*, Slovenia, m 680-510. Da Drioli (1987) ridisegnato.
- *Phenogram of* Platynus scrobiculatus. *Brook between* Luzulo-Fagetum *and* Luzulo-Quercetum *stands, Mt. Cucco di Roditti* - Ajdovščina pri Rodiku, *Slovenia, 680-510 m. Redrawn from Drioli (1987).*

tus sembra trovare un suo limite occidentale sul monte Ciaurlec (Campone) e presenta una certa tendenza alla penetrazione nella valle del Tagliamento e di alcuni suoi affluenti. Questo comportamento è analogo a quello riscontrato per la stessa specie nella valle della Drava dove il limite occidentale sarebbe rappresentato dai dintorni di Lienz. Già Franz (1953; 1970) sottolinea il carattere relitto di questa distribuzione geografica, che è praticamente confinata ad aree non interessate direttamente dalla coltre glaciale quaternaria. Non tutte le località friulane sono da considerarsi di carattere rifugiale; questo infatti può essere ammesso per il Carso triestino, per il M. Ciaurlec, o per il M. Matajur, non però per le stazioni del retroterra carnico o di quello carinziano, per le quali sembra più verosimile l'ipotesi di una reimmigrazione. Areali aventi la medesima doppia digitazione (più o meno pronunciata), con un ramo lungo le Prealpi meridionali, l'altro, settentrionale, decorrente lungo il margine danubiano del sistema alpino, sono abbastanza comuni in coleotteri, specie terricoli. Un simile comportamento biogeografico si riscontra anche in *Aptinus bombarda* Illig., *Laena viennensis* Sturm, *Pedilophorus auratus* Duft., tendenzialmente anche in *Procerus gigas* Creutz. Questo fenomeno potrebbe essere definito «aggiramento del contrafforte alpino orientale» e si ritrova come componente o determinante parziale anche in specie a più vasta geonemia europea, ad es. *Abax carinatus* Duft."

La specie è igrofila, ma a costumi meno spiccatamente ripicoli di *Platynus* e di certi *Agonum*. Habitat ottimale sono le depressioni più umide ed i ruscelli dei boschi sciafili collinari e montani, specialmente su rocce arenacee. Su questo tipo di rocce esso si riscontra spesso in compagnia di *Carabus variolosus nodulosus* (Triestino, Slovenia occ.). In zone calcaree la sua presenza è favorita da accumuli di argilla, terra rossa, ecc., o come osservato da Müller, da particolari situazioni geomorfologiche (imbocchi di caverne, doline umide). Come già sottolineato da Holdhaus (1954), questo carabide è limitato ai substrati geologicamente coerenti («petrofilia»), mancando invece in zone alluvionali ad eccezione di piccoli polje carsici. Talora si rinviene fluitato anche alle foci dei fiumi Isonzo e Tagliamento. È stato trovato, inoltre, con trappole a caduta al margine orientale della laguna di Marano e Grado (Brandmayr et al. 1996), fluitato dalle acque del vicino Isonzo.

Nel Friuli-Venezia Giulia è distribuito dalla zona costiera di Trieste sino ai 1000 metri circa, frequente nei *Fagetalia* dove predilige rigagnoli temporanei o ruscelli permanenti lungo i quali viene spesso raccolto assieme ai rappresentanti dei generi *Orotrechus* ed *Anophthalmus*.

Riproduzione: la specie presenta una fenologia a massimo autunnale (Fig. 107). È probabile che la gran massa delle ovideposizioni abbia luogo d'autunno, e che questo carabide appartenga quindi ai riproduttori autunnali in senso lato (Herbsttiere di Larsson 1939), probabilmente del tipo con estivazione degli adulti (Drioli 1987). Una parte minore della popolazione continua a riprodursi in prima primavera.

Nell'area di studio, è stato raccolto varie volte, oltre che sporadico nella laguna di Marano, in due ruscelli arenacei di cui uno alla periferia di Trieste a Cologna (località storica di *Carabus variolosus*) l'altro, in località Sant'Elia, in un affluente del torrente Rosandra.

Limodromus assimilis (Paykull 1790)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	11,0

Europa. A sud fino alla Spagna settentrionale e alla Bulgaria. Gran Bretagna e Irlanda. Caucaso, Siberia, Mongolia settentrionale. Euro-asiatico. Italia settentrionale e centrale, Sila (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente nell'Italia continentale oltre che in Toscana, nelle Marche, nel Lazio, in Abruzzo ed in Calabria.

Müller (1926) la segnala dal retroterra regionale lungo i rivi e nei boschi montani. In pianura solamente in Friuli. All'epoca la specie veniva spesso confusa con *krynickii*. per cui i dati non sono attendibili.

Nell'Europa nordoccidentale è specie di foreste umide con suolo umifero, ombrose e fresche, in particolare con ontano (*Alnus glutinosa*) e frassino (*Fraxinus excelsior*) (Lindroth 1974; 1986). Generalmente in luoghi leggermente più asciutti rispetto a *Pterostichus nigrita*, con il quale si trova spesso insieme (Thiele 1977). Oltre alle foreste, si trova anche in luoghi freschi e ombreggiati in pianure alluvionali, parchi e giardini. Soprattutto in pianura e in collina, ma anche nelle valli di montagna fino a circa 1500 m (Burmeister 1939; Marggi 1992). Nell'Europa centrale evita spesso le foreste di conifere. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR11: Deciduous and shady mixed forests, cioè nelle faggete, nelle foreste subatlantiche a rovere e nei querco-carpineti olandesi.

La specie è stata molto studiata da Thiele (1977) e collaboratori, che ne hanno evidenziato le preferenze nei confronti dei fattori fisici fondamentali. Infatti, *L. assimilis* mostra un termopreferendum molto basso, attorno ai 10°C (7,8-12,5), ma nel contempo un igropreferendum pure relativamente basso (attorno al 45-54%) motivo per il quale sembra preferire habitat ombrosi non tanto perché igrofilo ma in quanto microtermo e rifuggente da ambienti molto luminosi.

È carabide attivo di notte con riproduzione primaverile (da aprile a metà giugno). La larva si sviluppa in giugno-luglio senza diapausa (Thiele 1966), gli esemplari immaturi compaiono in autunno. L'ibernazione avviene da adulti sotto la corteccia di alberi morti, in vecchi ceppi o sotto alberi caduti, spesso in gruppo (Burmeister 1939). La maturazione degli adulti è determinata dal passaggio dal giorno corto al giorno lungo, ed è stata classificata come una quiescenza fotoperiodica (Thiele 1966). Alcuni degli adulti si riproducono per diversi anni, in cattività la specie può raggiungere un'età di 3 anni (Neudecker 1974).

Nell'area di studio manca sul Carso triestino ma è presente al Lago di Doberdò, nei vicini pioppeti del Lisert e della cassa di colmata di Monfalcone. È anche stato raccolto lungo tutto l'asse Isonzo-Vipacco da Gorizia a Punta Spigolo nella Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo. Sulla costa è stato rinvenuto sul prato dell'argine del Biotopo di Rio Cavana a Monfalcone.

Limodromus krynickii (Sperk 1835)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	11,5

Europa medio-orientale dalla Germania orientale alla Croazia. Raro in quella settentrionale. Siberia. Euro-sibirico. Diffuso probabilmente nell'Italia settentrionale e centrale. Corsica. È specie apparentemente molto rara, ma probabilmente confusa spesso con *L. assimilis* (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo riportano della pianura padano-veneta, sino alla Toscana. In Olanda è considerato estinto da Turin et al. (2022).

Müller (1926) non lo cita.

È specie igrofila, paludicola (Mandl 1978), generalmente segnalata di siti ombrosi e paludosi delle foreste torbose con ricco sottobosco, ad esempio, di olmaria (*Filipendula ulmaria*), dove vive nella lettiera e nei muschi, o dietro la corteccia di rami secchi (Lindroth 1986). Secondo Marggi (1992), gli scarsi ritrovamenti nell'Italia settentrionale e centrale indicherebbero una predilezione per terreni argillosi o calcarei. Secondo Brandmayr & Seriani (1982), sulla scelta ambientale di questa specie considerata molto rara e spesso confusa con l'affine *L. assimilis* (Pack.) si hanno poche indicazioni, ma risultano validissime quelle di Lindroth (1945), che parla di boschi paludosi e molto ombreggiati, con abbondante sottobosco e suolo ricco di frazione organica. Nella nostra regione l'ambiente più tipico sembra costituito dai bordi di pozze semipermanenti con acque eutrofiche in boschi a terreno argilloso, come i querco-carpineti della bassa pianura (Bosco Pradiziolo presso Torviscosa, catture con pit-traps). Le preferenze ambientali di *L krinyckii* differiscono dunque, almeno nelle nostre zone, da quelle di *assimilis,* il quale sembra piuttosto legato alle rive di acque correnti, in particolare in saliceti ripari su suolo sabbio-limoso, alneti, ecc.

La rarità di questa specie nella padania orientale (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982) è forse da interpretarsi come un caso di "stenoecia regionale" poiché in Piemonte essa sembra più comune e diffusa, almeno in boschi planiziali come quello della Partecipanza (Casale, ex. verb.).

La riproduzione ha luogo in maggio-giugno con immaturi in autunno. L'ibernazione avviene da adulti (Marggi 1992). Anche secondo Lindroth (1945) la riproduzione è primaverile. Concordemente, le catture in Friuli si ripartiscono da marzo a luglio. È specie monomorfa macrottera, le cui ali spiegate sono lunghe circa 1,3 volte l'elitra, lievemente più robuste che in *assimilis*.

Del tutto assente nell'altopiano carsico, *L. krynickii* è presente al Lago di Doberdò, ma anche nelle vicine risorgive, come nel pioppeto (periodicamente allagato) adiacente al casello autostradale del Lisert, nel pioppeto poco a sud della S.S.14 e nella cassa di colmata ad est di Monfalcone. Alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo è stato raccolto, nel pioppeto di golena bassa, nel saliceto di greto, nel bosco golenale a *Fraxinus*

angustifolia, nel fragmiteto (Caneo) e negli stagni salmastri. È presente pure sull'argine a mare del Biotopo di Rio Cavana (Monfalcone), sia dal lato interno erboso che dal lato a mare sabbioso. Abbiamo già ricordato le catture dal Bosco Pradiziolo presso Torviscosa (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982).

Paranchus albipes (Fabricius, 1796)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	EUM(OLA)	7,8

(=*ruficornis* Goeze, 1777)

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Asia Minore, Marocco, Algeria, Tunisia, Tripolitania occidentale. Canarie, Madera, Azzorre, introdotto nell'America settentrionale. In tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) ne segnalano l'assenza in Umbria, Molise e Calabria.

Secondo Müller (1926) è presente in tutti i fiumi e ruscelli del Friuli Venezia Giulia e retroterra, specialmente da marzo a maggio ma anche fino ad ottobre, da Tolmezzo fino alla costa (zona arenacea) e nel retroterra di Trieste.

Secondo Turin (2000) è specie igrofila, ripariale di grandi acque stagnanti, sia eutrofiche che oligotrofiche, ma spesso anche lungo i fiumi (Lindroth 1986; Luff 1998). Di solito vicino all'acqua su terreno molto aperto e nudo, solitamente argilloso o sabbio argilloso. Secondo vari autori, anche sulla costa, soprattutto in Danimarca e nelle Isole Britanniche (es. Lindroth 1974). Quasi limitato alla pianura e alla collina, raramente montano sopra i 1000 m (Burmeister 1939). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR12: forests, moist-wet, cioè in ontaneti, saliceti, foreste torbose di vario tipo ma anche in foreste ripariali più stabili come i Fraxino-Ulmeti.

Rigorosamente notturno, con riproduzione principalmente primaverile ed ibernazione come adulto, secondo Burmeister (1939) e Marggi (1992). Tuttavia, il periodo di riproduzione è variabile e in determinate circostanze la riproduzione autunnale può avvenire con la comparsa di larve invernali (Luff 1998), una modalità che è la regola piuttosto che l'eccezione in Fennoscandia (Larsson 1939; Lindroth 1986). Le uova vengono deposte vicino alla superficie nel suolo (circa 25 uova) e si schiudono dopo 1-2 settimane (Burmeister 1939). Lo sviluppo larvale, secondo questo autore, in estate richiederebbe 7-8 settimane, seguite da un riposo della pupa di circa sette giorni.

Secondo Joy (1910) *P. albipes* è in grado di spostarsi rapidamente sulla superficie dell'acqua riducendo la tensione superficiale dell'acqua retrostante, utilizzando una sostanza secreta dall'addome.

Nell'area di studio è risultato presente lungo l'asse Isonzo-Vipacco da Gorizia a Sagrado e anche nel ruscello di Cologna (periferia di Trieste). In ambienti costieri è stato raccolto ai bordi della palude della cassa di colmata di Monfalcone e nella pineta in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003). Va segnalato che con raccolte a vista, o con trappole a caduta, la specie è stata anche raccolta in Bosco Farneto, lungo due ruscelli (qui non considerati), negli ex coltivi di Bottazzo come anche lungo altri corsi d'acqua della zona arenacea.

Atranus ruficollis (Gautier des Cottes, 1857)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIm	SEU	6,8

(=*collaris* Ménétriés, 1832)

Europa meridionale. Sudeuropeo (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021), la specie risulta presente nell'Italia nord-occidentale, nel Lazio e nelle isole maggiori. Segnalato nel Friuli Venezia Giulia da Brandmayr & Brunello-Zanitti (1982). La specie è presente anche in Umbria presso il lago di Corbara, (5/1/1981) Pennisi legit.

Secondo Assmann et al. (2021) dall'Europa sudoccidentale (Serrano 2013) all'Asia sudoccidentale (Austin et al. 2008; Azadbakhsh & Nozari 2015; Schmidt 2017), verso nord fino all'Europa centromeridionale (Paill & Gunczy 2016), verso sud fino alla Sicilia (Brandmayr et al. 2005) e probabilmente il Nord Africa (Algeria, Lindroth 1968).

L'habitat segnalato da Assmann et al. (2021) è quello dei boschi ripariali tipici del medio oriente con oleandri (*Nerium oleander*), platano orientale (*Platanus orientalis*) e vari salici, per lo più vicino a sorgenti o ruscelli, spesso sotto legni spiaggiati, sulla lettiera o su piccoli banchi di ghiaia ombreggiati. In Europa era stato segnalato da boschi ripariali di salici (Brandmayr & Brunello-Zanitti 1982) e successivamente da (Paill & Gunczy 2016).

Specie macrottera, probabilmente a riproduzione primaverile, come si può dedurre dagli scarsi reperti rinvenuti lungo l'Isonzo, tutti di aprile-maggio, dato confermato da Assmann et al. (2021) per Israele.

In Regione è stato raccolto solamente lungo l'Isonzo, a Peteano, a Gradisca ed alla confluenza Torre-Isonzo (Brandmayr legit, 1973).

Odacantha (Odacantha) melanura (Linné, 1767)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	ASE	6,5

Europa media e sud-orientale fino alla Transilvania e al Montenegro. Inghilterra. Rara e isolata in quella settentrionale. Siberia, Transcaspia, Persia settentrionale. Euro-asiatica. Probabilmente in tutta l'Italia continentale fino alla Lucania (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) sembra mancare in molte regioni d'Italia dalle Marche alla Calabria. Secondo Keita et al. (2023) sarebbe stata rinvenuta anche nel bacino superiore del fiume Senegal, nel Mali.

Müller (1926) la segnala in siti paludosi, nei canneti, negli acquitrini, in marzo-maggio e in agosto, rara.

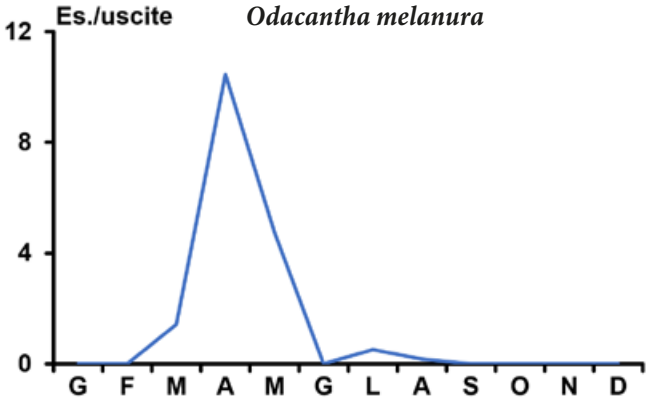

Fig. 108 - Fenologia di *Odacantha melanura* nell'area del Lago di Doberdò desunta dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Odacantha melanura *in the area of the Lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

Da Isola Morosini alla zona costiera, da Monfalcone a Porto Rosega su *Triglochin* e *Statice*.

Secondo Turin (2000) è una specie igrofila, paludicola, significativamente associata al canneto (*Phragmites australis*). Abitante costiero di laghi e stagni prevalentemente eutrofici, in rari casi anche di acqua salmastra (Lindroth 1974; 1986). Il suolo è solitamente caratterizzato da terreno fangoso, argilloso con vegetazione alta, che comprende canneti e giunchi (*Typha*). In Germania settentrionale anche su Gramignone maggiore (*Glyceria maxima*) (Assmann & Starke 1990). È spesso accompagnata da *Agonum thoreyi* e *Demetrias imperialis*. Nell'Europa centrale quasi limitata alle pianure e alle colline (Burmeister 1939). Per la Svizzera, dove la specie è segnalata anche dai canneti, Marggi (1992) indica come specie compagne *Chlaenius tristis* e *Badister unipustulatus*. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "heathland" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR02: Moist and wet heathland.

La riproduzione è primaverile e, secondo Burmeister (1939) si trova spesso durante il giorno con tempo soleggiato in aprile e maggio (Fig. 108). Le larve vivono negli steli cavi delle canne e di altre piante ripariali. L'ibernazione avviene da adulto negli internodi di canne morte o in profondità nelle guaine fogliari di giunco (*Typha*). Secondo Lindroth (1986) gli adulti sono carnivori e predano collemboli.

Nell'area considerata *O. melanura* è stata raccolta solamente da De Martin et al. (1994) nel fragmiteto, nel cariceto e nei detriti alluvionali del Lago di Doberdò.

Cymindis (Cymindis) axillaris (Fabricius, 1794)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	WA4	IV	WPA	8,8

Europa media e meridionale, Inghilterra. Asia occidentale. Africa Minore, Cirenaica. Paleartica occidentale. Italia continentale e Sicilia (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021), però, la specie è presente in tutta l'Italia ad eccezione della Valle D'Aosta.

Müller (1926), cita *C. axillaris* dal retroterra di Trieste "sugli altopiani carsici (regione delle querce) fin giù nella zona arenacea" e la considera generalmente rara.

Secondo Turin (2000) è specie molto termofila. Nel nord dell'areale prevalentemente su pendii caldi e asciutti. Nelle Isole Britanniche soprattutto su suolo calcareo, ma anche in brughiere sabbiose (Lindroth 1974; Luff 1998). Hyman (1992) la indica anche da suoli ghiaiosi costieri, Assmann & Starke (1990) giudicano importante la vegetazione rada, ad esempio con *Calluna vulgaris* ed altre essenze erbacee. Sembra evitare con cura i coltivi. Nell'Europa centrale si trova prevalentemente nelle zone collinari e montane fino a circa 1000 m (Burmeister 1939; Marggi 1992).

Secondo Thiele (1977) è specie notturna, con riproduzione tardo autunnale accertata da vari autori (Assmann & Starke 1990; Marggi 1992). Anche la distribuzione delle catture nel corso dell'anno nei Paesi Bassi depone a favore della riproduzione autunnale (Turin 2000).

Complessivamente, si tratta di una specie predatrice che, in Italia, è molto frequente in pascoli calcarei, specialmente dove il suolo è soggetto a forte calpestio da parte del bestiame, soprattutto bovino ed ovino come, ad esempio sulle Petrose del Pollino (Brandmayr et al. 2002).

Nell'area di studio, *C. axillaris* è stato raccolto solamente nella landa sovrapascolata presso Dane, in Slovenia, vicino a Sežana (Sesana).

Syntomus obscuroguttatus (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUM	3,1

(= *Metabletus* Schmidt-Goebel, 1846)

Europa media e meridionale. Inghilterra meridionale. Marocco, Tunisia, Madera. Euro-maghrebino-macaronesico. Probabilmente in tutta Italia, tranne la catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Kryzhanovskij (1995) arriva sino alle pianure turaniche dell'Asia centrale. Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia ad eccezione che in Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige. Umbria, Molise e Calabria.

Müller (1926) lo indica delle regioni Mediterranee e della parte meridionale dell'Europa media. Segnala un esemplare raccolto anche a Trieste città. In Istria è comune in siti paludosi. Attivo da marzo ad aprile.

È specie poco studiata dal punto di vista dell'ecologia, nota di formazioni aperte, assegnata da Pizzolotto & Brandmayr (1990) al gruppo ecologico delle specie tipiche degli ambienti aperti dell'Europa temperata e delle montagne mediterranee, in Sicilia, ad esempio, nei pascoli montani dei Nebrodi (*Cynosuro-Leontodontetum siculi*) o negli arbusteti a *Calicotome*.

Mazzei et al. (2015) lo indicano come predatore generalista, quasi certamente a riproduzione primaverile

e dotato di ali funzionali, dato confernato anche da Trautner (2017).

Segnalato dalla zona di studio da De Martin et al. (1994), solamente dal fragmiteto e dal giuncheto del Lago di Doberdò.

Lionychus (Lionychus) quadrillum (Duftschmid, 1812)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	3,3

Europa media e meridionale. Inghilterra. Ripicolo. Europeo. Probabilmente in tutta l'Italia continentale e in Sicilia (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) in Italia manca nelle Marche, in Puglia e in Sardegna.

Müller (1926) lo indica dal Friuli e dal Goriziano sulle sabbie e tra i ciottoli dell'Isonzo e dei suoi affluenti, da marzo a giugno ed in agosto.

Secondo Kahlen (2010), lungo i corsi d'acqua dell'alveo del Tagliamento, la preferenza di questa specie è per i banchi sabbiosi stabili con vegetazione arbustiva pioniera ripariale e per le rive sabbiose umide.

Turin (2000) lo riporta come specie mesotermofila di suolo aperto, soleggiato, argilloso-calcareo o sabbioso, da secco a moderatamente umido, (Lindroth 1974; 1986). Nel Nord Europa, non solo nelle brughiere ma anche su suoli ghiaiosi come, ad esempio, i rilevati ferroviari e le cave di ghiaia. Nelle Isole Britanniche come in Europa centrale è sempre segnalato da suoli ghiaiosi o sabbiosi, specialmente di golene fluviali (Burmeister 1939; Luff 1988; Berger & Poot 1970; Marggi 1992).

L'attività giornaliera potrebbe essere parzialmente diurna, la riproduzione è quasi certamente primaverile con larve estive (Luff 1993; 1998).

Le preferenze ecologiche di questa specie dimostrano un'apparente termofilia in quanto è evidente il legame soprattutto con le golene ghiaiose fluviali, ma nel contempo deve esistere forse per le esigenze delle larve, un forte legame con la falda freatica.

Nell'area studiata è stata raccolta solo nelle ghiaie dell'Isonzo, nella stazione più a nord, vicino a Gorizia, nei pressi del confine con la Slovenia.

Apristus europaeus Mateu, 1980

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIIsw	SEU	4,5

(=*Apristus subaeneus* Auct. nec Chaudoir, 1846)

Di *A. subaeneus* Magistretti (1965) scrive: "Europa meridionale. Caucaso, Siria, Mesopotamia. Nordmediterraneo. Probabilmente in tutta Italia, tranne che nelle Tre Venezie, e nelle isole." L'autore, in realtà, con la corologia e le località italiane indicate (pur omettendo il Triveneto ove è presente (De Martin et al. 1994), si riferisce ad *Apristus europaeus* Mateu 1980, a gravitazione europeo-occidentale. Nel link: [http://www.eu-nomen.eu/portal/taxon.php?GUID=urn:lsid:faunaeur.org:taxname:378232] (PESI 2025) la specie è indicata da penisola iberica, Francia, Regno Unito, Svizzera ed Italia, alle quali va aggiunta la Croazia (Brigić et al. 2017). Casale et al. (2021) forniscono un elenco più aggiornato delle regioni italiane interessate da questa specie (omettendo, però, il FVG).

Delle quattro specie di *Apristus* conosciute per l'Europa, è noto per l'area di studio, solamente *A. europaeus* Mateu, 1980, la forma di maggiori dimensioni distribuita nell'Europa occidentale e centrale (Brigić et al. 2017). Già J. Müller (1921), aveva notato la diversità specifica delle popolazioni dell'Europa sudoccidentale (*A. europaeus*) da quelle sud-orientali (*A. subaeneus*). Una buona chiave dicotomica relativa alle specie europee si rinviene in Lompe (2015): [http://www.coleonet.de/coleo/texte/apristus.htm].

L'ecologia di questo genere ricorda quella di *Lionychus*, nel senso che questi Carabidi sono segnalati soprattutto dai greti asciutti dei fiumi, come ad esempio riportato da Brigić et al. (2017) per il fiume Krčić della Croazia sud orientale, limite finora noto di *A. europaeus* verso oriente. Questi autori ipotizzano per questa specie una forte capacità di ricolonizzazione di ambienti instabili, tipici anche delle fiumare mediterranee.

Per il Friuli Venezia Giulia e quindi per l'area di studio, De Martin et al. (1994) ne documentano la presenza, solamente nel fragmiteto del Lago di Doberdò. Lo riportano anche da altre località venete: Padova e Possagno (Treviso).

Microlestes corticalis (L. Dufour, 1820)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IIItur	TUM	2,7

(=*Blechrus escorialensis* Brisout de Barneville, 1885)

Europa meridionale. Asia centrale. Turchestan, Transcaucasia, Persia, Mesopotamia, Africa Minore. Egitto. Italia nord-orientale, centrale e isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo segnalano presente in Italia dal Piemonte, dalla Lombardia, dal Veneto, dal Friuli Venezia Giulia, dall'Emilia Romagna, dalla Toscana, dal Lazio, dalla Basilicata e dalle isole maggiori. Secondo Kryzhanovskij et al. (1995) raggiunge le catene montuose e gli altipiani dell'Armenia settentrionale fino al lago Sevan a sud-est e fino al Murovdagh a est. Arriva sino agli altopiani dell'Armenia, al bassopiano turanico e alle montagne dell'Asia centrale sudorientale.

Müller (1926) sub *M. corticalis escorialensis* lo indica delle Noghere (Muggia), in Istria ed in Dalmazia.

Elemento termofilo di terreni argillo-sabbiosi (Vigna Taglianti 1994), che si trova nelle fessure del terreno e sotto piante basse. Nell'Ungheria occidentale,

Nagy et al. (2004) lo definiscono alotollerante mentre Ratti (1979) lo considera, per le casse di colmata della laguna veneta, diffuso su terreni salmastri ai margini della laguna. Ratti et al. (1997) lo rinvengono successivamente in coltivi, fragmiteti e boschi o zone alberate golenali del letto del Piave.

La biologia dei *Microlestes* è scarsamente nota, *corticalis* sembra tutto sommato abbastanza igrofilo e la riproduzione è decisamente primaverile.

Nell'area di studio è stato trovato solamente nel fragmiteto al margine orientale della laguna di Marano e Grado (Brandmayr et al. 1996).

Microlestes fissuralis (Reitter, 1901)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	TUE	2,4

Europa media e sud-orientale, dall'Austria e dall'Ungheria alla Grecia. Caucaso, Turchestan, Transcaspia, Asia Minore. Siria, Persia settentrionale. Centroasiatico-europeo. Italia continentale, tranne la catena alpina. Corsica (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) più diffuso nel meridione della penisola della specie precedente, assente in Trentino-Alto Adige, Molise, Sicilia e Sardegna.

Secondo Müller (1926) la specie, diffusa nel Mediterraneo orientale, è presente nei dintorni di Trieste, sporadico nelle zone carsiche a monte della città.

La specie è considerata mesoterma e mesoigra da Fabbri & Pezzi (2012) ed è diffusa nelle zone umide a vegetazione marginale specialmente su suoli fangosi fessurati (Austin et al. 2008). Ratti (1981) lo considera alosseno. Non disdegna campi coltivati ed ambienti ruderali come le discariche.

Nell'area di studio è stato raccolto nel vigneto di Samatorza e lungo il tracciato dell'oleodotto a Padriciano.

Microlestes maurus (Sturm, 1827)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	IV	TUE	2,5

Europa, compresa l'Inghilterra, Asia Minore. Turchestan occidentale. Centroasiatico-europeo (Magistretti 1965). Secondo Turin (2000) è specie paleartica occidentale. Si trova in quasi tutta l'Europa, dal nord al sud della Svezia e dell'Estonia, Siberia, Asia Minore, Caucaso ed Asia centroccidentale. Casale et al. (2021) lo segnalano presente nell'Italia settentrionale ad eccezione di Valle d'Aosta e Trentino-Alto Adige, per il centro ed il meridione, solamente da Toscana, Lazio, Abruzzo, Basilicata e Calabria. Assente nelle isole maggiori.

Müller (1926), lo segnala dall'altipiano carsico di Trieste ma anche dal vallone di Muggia nella costiera.

Molti autori tra cui Vigna Taglianti (2004) lo indicano come specie di terreni aperti, anche ruderali. Turin (2000) lo considera xerofilo e termofilo, di suolo abbastanza asciutto, sabbioso o ghiaioso, solitamente con qualche frazione argillosa e presenza di lettiera (Lindroth 1974; 1986), anche in habitat meno luminosi o ombreggiati. In Europa centrale raggiunge in altitudine i 1000 m, specialmente su suoli argillosi soleggiati con una vegetazione erbacea rada (Marggi 1992). Paill (2014) per la bassa Austria lo riporta anche da un paesaggio agricolo, intensamente coltivato, assieme ad *Harpalus rubripes* e *Philorhizus crucifer confusus*.

L'attività è diurna, e la riproduzione è primaverile. Esemplari immaturi da agosto.

La specie è stata raccolta, nell'area di studio, solo nel prato stabile del Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994).

Microlestes minutulus (Goeze, 1777)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	V	OLA	3,1

Europa settentrionale e media. Caucaso, Siberia, Giappone, Si troverebbe anche in India, nell'Africa Orientale e in America. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Secondo Turin (2000) è specie paleartica. Diffusa in Europa, tranne nel nord e nel sud. A est verso il Caucaso, l'India, la Siberia orientale e il Giappone. Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia settentrionale ad eccezione della Liguria. Al centro e al sud è presente in Toscana nel Lazio in Abruzzo ed in Basilicata.

Per Müller (1926) in Regione sarebbe presente solo sul Carso di Gorizia al Lago di Doberdò e nel retroterra di Trieste sull'altipiano presso Fernetti e sul M. Castellaro (Veliko Gradišče).

Secondo Turin (2000) è specie xerofila, eliofila di luoghi abbastanza asciutti, aperti e soleggiati su terreno sabbioso o ghiaioso, talvolta argilloso con vegetazione rada (Lindroth 1986). Sui suoli argillosi è spesso in compagnia di *Agonum micans* e *Acupalpus exiguus* (Assmann & Starke 1990). In Svizzera prevalentemente in collina e nell'area montana, con una quota massima di circa 1500 m, soprattutto su suoli sabbiosi soleggiati a vegetazione rada (Marggi 1992). Nell'Inghilterra meridionale di solito ai bordi delle acque costiere (Luff 1998). L'attività è diurna, la riproduzione è primaverile. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "dunes" ma con discreta presenza anche in altri habitat.

La specie è stata trovata, nell'area di studio, nel Bosco Baredi (all'epoca ceduato da poco) di Muzzana del Turgnano, dove spiccano anche altre specie più termofile che possono essere considerate tipiche di radure o bordi di boschi, perlopiù amanti suoli fini ed a buona ritenuta idrica (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982). È stato raccolto anche nel prato stabile e nei coltivi del Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994).

Paradromius (Paradromius) longiceps (Dejean, 1826)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	5,7

(= *Dromius muelleri* Cadamuro Morgante, 1958)

Europa media, compresa l'Inghilterra. Raro e localizzato in quella settentrionale. Caucaso. Europeo (Magistretti 1965). Secondo Turin (2000) è specie paleartica occidentale, in Europa, da nord-ovest a est fino alle vicinanze di Gorky in Russia e nel Caucaso. Casale et al. (2021), per l'Italia la indicano dal nord-est, dal centro e dalla Basilicata.

Müller (1926) lo riporta come specie sporadica e rara, frequente d'inverno e in primavera tra i detriti e le canne di palude tagliate, d'estate anche falciando nei canneti di *Arundo* e *Phragmites*. In Friuli Venezia Giulia, alla spiaggia di Bistrigna presso Monfalcone, in siti paludosi, raro.

Secondo Büngener et al. (1991) tra i *Dromius*, in Europa centrale, *D. longiceps* ha una una posizione particolare, poiché non è né distintamente arboricolo né terricolo. È probabilmente la specie più esigente in termini di umidità, con particolare attenzione alle acque eutrofiche con ceppi di *Phragmites*, *Typha* e *Salix*.

Secondo Turin (2000) è specie igrofila di sponde paludose di laghi e fiumi, frequente nei fitti canneti e nei cespi di carici, anche nella lettiera sotto i boschetti di salici e ontani. Nel Nord Europa anche sulla costa con *Elymus arenarius* ed *Ammophila arenaria* (Lindroth 1974; 1986; Luff 1998). Anche negli steli delle canne morte e nei vecchi steli cavi delle ortiche, spesso in compagnia di *Odacantha melanura* e *Demetrias imperialis*. L'habitat ricorda fortemente quello di *Demetrias monostigma*, ma è maggiormente concentrato nelle zone umide dell'interno. Attivo di notte con riproduzione primaverile. Turin et al. (2022) lo indicano come "low", cioè raccolto in quantità insufficiente per essere assegnato ad un habitat, almeno con le pit-falls.

Le larve si sviluppano in estate e gli esemplari immaturi si trovano in autunno, da agosto a settembre (Burmeister 1939). Secondo Büngener ed altri (1991), non sono più attivi in autunno. Sverna come imago, soprattutto nei vecchi canneti, come ad esempio nel Brabantse Biesbosch (Teunissen & Blommaart 1994).

Secondo Lindroth (1949) preda, acari, collemboli e afidi.

Nell'area di studio è stato raccolto solamente nel fragmiteto su substrato salmastro del Biotopo di Rio Cavana a Monfalcone (Colombetta 2012a).

Paradromius (Manodromius) linearis (Olivier 1795)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	III	EUM	4,7

Europa media e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda. Raro in quella settentrionale. Caucaso, Siria, Marocco, Algeria, Tunisia, Egitto. Euro-sudmediterraneo. In tutta Italia, tranne la catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) lo indicano presente in tutta l'Italia.

Secondo Müller (1926) in Friuli Venezia Giulia, *P. linearis* è diffuso nella pianura friulana, nella zona litorale e nel retroterra di Trieste fino a 600 m, prediligendo le vallate alluvionali.

Secondo Büngener et al. (1991) *D. linearis* si trova nell'Europa centrale in habitat da asciutti a più o meno umidi. È una specie sostanzialmente terricola che però risale occasionalmente sulla vegetazione. In Renania-Palatinato risulterebbe brachittero, ma in altre aree europee sono note forme macrottere.

Secondo Lindroth (1945) marcatamente xerofilo e termofilo di dune costiere, ma anche di prati aridi su terreno sabbioso o ghiaioso, nei quali può essere falciato di sera con il retino, fatto questo in accordo con le tendenze arboricole (corticicole) ed arrampicatrici di tutto il genere *Dromius*. Dall'Europa centrale viene segnalato sia da dune sabbiose (Van Heerdt & Mörzer-Bruijns 1960), che da *Brometalia* (Becker 1975). Occasionale e subrecedente anche in campi coltivati (Sekulić 1977). L'unico reperto nel biotopo D (*Schoeno nigricantis-Chrysopogonetum grylli* poco evoluto), dei magredi non permette di trarre delle conclusioni sulla sua distribuzione nella xeroserie. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "dunes" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR05: Coastal dunes, dune valleys.

Pteridimorfo. Riproduzione primaverile, ma sono noti i casi di svernamento larvale.

Secondo Lindroth (1949) vengono presi in considerazione come prede acari, collemboli ed afidi.

In Carso, *P. linearis* è stato raccolto solamente su terreno da riporto dell'oleodotto nei pressi di Padriciano ma anche nella ex discarica di Trebiciano e nel prato stabile del Lago di Doberdò. In ambienti costieri è risultato presente sull'argine a mare, sabbioso, del Biotopo di Rio Cavana (Monfalcone) e nel fragmiteto al margine orientale della laguna di Marano e Grado (Brandmayr et al. 1996). È stato raccolto anche a Punta Spigolo alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, in ambiente con *Phragmites australis* ed *Arundo donax* e, in ambiente simile, nell'avanduna in località Valle Vecchia, Caorle (VE) (Glerean 2003). Sembrerebbe che, procedendo verso sud, la specie prediliga maggiormente suoli con buona ritenuta idrica, terreni di riporto o ambienti umidi.

Dromius (Dromius) agilis (Fabricius, 1787)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	5,8

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda. Siberia. Euro-sibirico. Italia settentrionale e centrale (Magistretti 1965). Nel meridione d'Italia Casale et al. (2021) lo segnalano solamente dall'Abruzzo, dalla Basilicata e dalla Calabria.

Müller (1926) lo segnala esclusivamente sui monti nella regione dei faggi, sotto cortecce, ad esempio in Selva di Tarnova (Trnovski gozd) e sul Monte Taiano (Slavnik), dunque da altitudini prossime o superiori ai 1000 m.

Secondo Turin (2000) è specie arboricola, corticicola, su alberi di conifere e latifoglie, a nord in montagna fino alla zona delle betulle (Lindroth 1974; 1986). In Europa centrale predilige foreste alluvionali e brughiere, molto eclettica quanto a specie vegetali (Büngener et al. 1991). In Svizzera, si trova in zona collinare e montana, raro in quella subalpina con il ritrovamento più alto a circa 2000 m (Marggi 1992).

Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "forests" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR10: Open forests, plantations.

È attiva di notte, è stata osservata in volo all'imbrunire. Esemplari adulti possono essere osservati tutto l'anno (Büngener et al. 1991). La riproduzione è primaverile, con svernamento degli adulti sotto corteccia ai piedi degli alberi.

Secondo Burmeister (1939), *D. agilis* si nutre di acari e afidi principalmente su alberi e arbusti. Bettag (1989) l'ha osservato a caccia di collemboli in una galla di *Abies alba*.

Nell'area di studio *D. agilis* è stato raccolto solamente sul Monte Cocusso, in una pineta a circa 600 m di quota, che non è il solo ambiente frequentato da questa specie, probabilmente diffusa anche nei querceti maturi dell'altipiano carsico.

Dromius (Dromius) quadrimaculatus (Linné, 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUR	5,2

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda. Caucaso. Europeo. Luigioni (1929), lo indica di quasi tutta Italia e delle isole (Magistretti 1965), ma secondo Casale et al. (2021) manca in Sicilia e Sardegna (oltre che in Valle d'Aosta, Umbria, Abruzzo e Campania).

Müller (1926) riferisce di averlo trovato sotto le cortecce e tra il muschio dei tronchi, non comune, nella parte settentrionale del retroterra carsico montano di Trieste.

È specie corticicola, le cui larve convivono con gli adulti nelle fessure e tra i muschi epifitici di svariate essenze arboree, perlopiù latifoglie. In Friuli Venezia Giulia la massima frequenza si osserva nell'orizzonte submontano, solitamente su quercia (come già notato da Müller 1926 e da Lindroth 1945) dove spesso convive con *D. agilis* e *con D. quadrisignatus* (Brandmayr & Brunello Zanitti 1982).

Nelle Isole Britanniche e nel nord del suo areale si trova principalmente su alberi a foglie caduche, solo nell'estremo sud della Scandinavia anche su pini e abeti rossi (Lindroth 1974; 1986). In Europa centrale prevalentemente in pianura, fino all'orizzonte montano (Burmeister 1939). In Svizzera sia su latifoglie che su conifere, sotto alla corteccia staccata e tra i muschi degli alberi (Marggi 1992). È stato anche trovato nei detriti di corteccia alla base degli alberi (Büngener et al. 1991). Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "dunes" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR06: Dune forests, dune thickets. *D. quadrimaculatus* è dunque specie più termofila di *agilis,* essendo sostanzialmente legato all'ambiente dei querceti.

L'attività è notturna, la riproduzione primaverile e tutto lo sviluppo avviene in ambiente corticale. La larva, che presenta un morfotipo caratteristico (bark/tree dweller, Brandmayr 2021) si presenta nel periodo giugno-agosto (Burmeister 1939). Iberna come imago, anche sotto corteccia, o alla base dei tronchi (Luff 1998). Caccia di notte piccoli insetti, tra cui collemboli ed acari (Lindroth 1986), secondo Burmeister (1939) anche larve e pupe di coleotteri cerambicidi. È specie macrottera buona volatrice ed attratta dalle luci.

Nell'area studiata è stato raccolto solamente nel Bosco Baredi di Muzzana del Turgnano e nel bosco ripario al Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994).

Philorhizus crucifer confusus Sciaky, 1991

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	IIIm	TEM	2,8

(= *Philorhizus notatus* sensu Jeannel (et Auctt., nec Steph.))

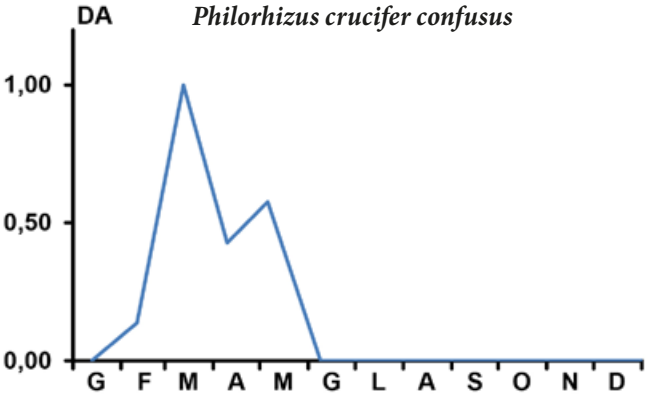

Fig. 109 - Fenologia di *Philorhizus crucifer confusus*. Ceroglie dell'Ermada, lungo il tracciato dell'Oleodotto Transalpino su terreno da riporto con *Satureja subspicata*, affiancato da boscaglia a latifoglie, m 180, anno 2005. - *Phenology of* Philorhizus crucifer confusus. *Ceroglie dell'Ermada (TS), along the track of the Transalpine Pipeline on fill soil embankment with* Satureja subspicata *vegetation, flanked by broadleaf scrubland. 180 m, year 2005.*

Secondo Magistretti (1965) *P. crucifer* è diffuso nell'Europa meridionale e in Africa settentrionale. Olomediterraneo. In Italia la sua diffusione sembra limitata alle isole, alla costa laziale e alla Calabria. Casale et al. (2021) segnalano *P. crucifer confusus* da tutta la penisola ad eccezione del Trentino-Alto Adige, della Toscana, del Molise, della Campania, della Calabria e delle isole maggiori.

Secondo Sciaky (1991) *Philorhizus crucifer* (Lucas 1846) era stato erroneamente considerato da Jeannel (1942) come sottospecie di *P. notatus* mentre si tratta di una entità distinta. La forma tipica è diffusa nel Nordafrica, nel Medio Oriente, in Asia Minore, nella Penisola Balcanica, in Corsica e nella Penisola Iberica. È presente anche nell'Italia tirrenica dalla Toscana alla Sardegna e Sicilia. Nell'Italia del nord e nelle regioni adriatiche, troviamo la sottospecie *Philorhizus crucifer confusus* Sciaky 1991 che è presente anche in Francia meridionale e nei Pirenei.

Le ali sono generalmente vestigiali, ridotte, ma a volte si incontrano esemplari macrotteri, con ali completamente funzionali.

Secondo Turin (2000) i *Philorhizus* in generale hanno preferenze ecologiche molto varie e presentano attività notturna e riproduzione primaverile (Fig. 109). Turin et al. (2022) lo indicano come specie assente dalle pitfalls, catturata solamente in numeri esigui.

Nell'area di studio risulta presente nei prati stabili del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994), nelle lande a nord di Ronchi dei Legionari (Uboni et al. 2019) e, nei Danthonio-scorzonereti dei dintorni arenacei della periferia di Trieste, a Montedoro e Montebello. Di *P. confusus* sono stati raccolti 29 esemplari anche sul terreno da riporto dell'oleodotto del M. Ermada (Ceroglie) con *Satureja subspicata* (vedi fenologia). Tutte queste catture sono avvenute su lande e prati con ai bordi boscaglia illirica, per cui sembra che la preferenza di *P. crucifer confusus*, almeno nell'area di studio, vada a questo tipo di habitat.

Philorhizus melanocephalus (Dejean, 1825)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	IIItur	TEM	3,0

Europa media e meridionale. Gran Bretagna e Irlanda. Raro e isolato in quella settentrionale. Caucaso, Asia Minore, Marocco, Algeria, Tunisia. Euro-anatolico-maghrebino. In tutta Italia e nelle isole, tranne forse in Corsica (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) manca nelle Marche e nel Molise.

Müller (1926) lo indica prediligere i siti umidi e detriti. Nei dintorni di Trieste, pochi esemplari sono stati rinvenuti nella grande dolina di Percedol presso Monrupino.

Amiet (1967) lo ha raccolto nelle Alpi Marittime in querceto di roverella tra i 900-1350 m, peraltro povero di entomofauna.

Turin (2000) lo considera specie xerofila, euritopa, rigorosamente legato a suoli con poca vegetazione asciutti e soleggiati (Lindroth 1974; 1986). Nel Nord Europa la preferenza per i siti xerotermici è maggiore che nell'Europa Centrale (Lindroth 1949). D'altra parte, si trova anche nelle zone umide, soprattutto nei cariceti. È frequente anche sulle dune, anche in compagnia di *Paradromius linearis*. Presente soprattutto in pianura e in collina (Burmeister 1939; Marggi 1992). La duplice preferenza ecologica è ben espressa anche da Büngener et al. (1991) i quali osservano come ritrovamenti su piante come *Pinus*, *Platanus*, *Carpinus betulus*, *Fagus silvatica*, *Quercus*, *Salix*, *Acer*, *Poaceae* siano occasionali.

È specie attiva di notte con riproduzione primaverile. Gli immaturi si rinvengono ad agosto (Lindroth 1986). Sverna come imago nei ciuffi d'erba ai piedi degli alberi, spesso in numero (Marggi 1992). Luff (1966) ha esaminato la resistenza al freddo e ha scoperto che una mortalità significativa si verificava a 4°C. La sopravvivenza degli esemplari ibernanti dipende quindi da rifugi con un ottimo isolamento.

Nell'area di studio è stato trovato in bosco a latifoglie con alcune matricine di quercia ad est dell'abitato di Dolina, alle falde del Monte Carso, e in un prato da sfalcio (*Arrhenatheretum*), contornato da boscaglia illirica, tra Slivia e Sistiana.

Demetrias (Demetrias) atricapillus (Linné, 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	III	EUM	4,7

Europa media e meridionale. Inghilterra. Asia Minore, Siria, Marocco, Algeria, Tunisia. Euro-anatolico-maghrebino. Probabilmente in tutta Italia, tranne la catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) manca in Valle d'Aosta, in Liguria ed in Molise.

Secondo Müller (1926) in Friuli Venezia Giulia è presente tra Villa Vicentina e Aquileia, falciando le erbe lungo i fossati, a Monfalcone e ad Isola Morosini.

Turin (2000) lo considera specie mesofila legata a vegetazione palustre di vario tipo, su suoli sia sabbiosi che argillosi, anche in zone abbastanza asciutte come le dune, con poco o minimo ombreggiamento (Lindroth 1974; 1986). Nel centro Europa sempre in zone di limitata altitudine o collinari, lungo sponde con canneto a *Phragmites australis* (Marggi 1992) o, in genere, su cumuli di fieno e paglia specialmente su terreni argillosi (Assmann & Starke 1990). Ratti (1979) lo definisce alosseno, tipico di fragmiteti. Turin et al. (2022) lo assegnano all'affinity group wetlands e precisamente all'habitat group GR16: Shores, riverbanks, riparian species not in pitfalls.

È attivo di giorno, ma in una certa misura anche di notte (da osservazioni in volo), buon arrampicatore sulla vegetazione. Gli adulti si rinvengono tutto l'anno, con un picco pronunciato sia in primavera che in autunno (Assmann & Starke 1990). Secondo Luff (1998) è un prezioso predatore di afidi, Dobson (1961) riporta nutrizione a spese di uova di *Leptohylemya coarctata* (Fall.) (*Diptera*: *Anthomyiidae*) osservata in laboratorio. Le ali sono sempre sviluppate in modo ottimale e i muscoli del volo costantemente funzionali (Desender 1989). Sono note molte osservazioni

di volo, con trappole a finestra a Drenthe e luminose (Kádár & Szél 1995; Marggi 1992).

Nell'area di studio la specie è stato raccolta nel prato stabile del Lago di Doberdò da De Martin et al. (1994) e nell'avanduna in località Valle Vecchia, Caorle (VE) da Glerean (2003).

Demetrias (Demetrias) monostigma Samouelle, 1819

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
d	Z	S	IV	ASE	4,3

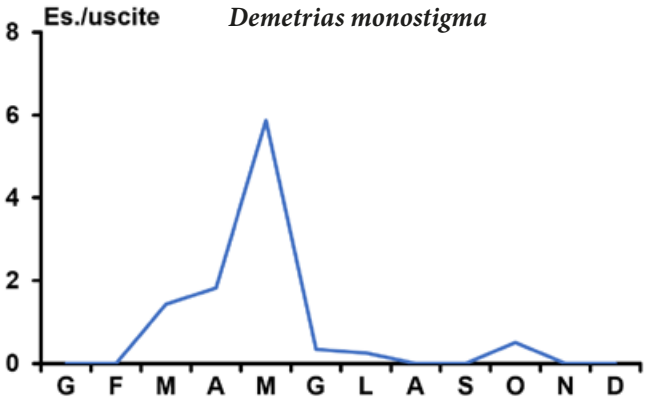

Fig. 110 - Fenogramma di *Demetrias monostigma* nell'area del Lago di Doberdò desunto dai dati di De Martin et al. (1994).
- *Phenogram of* Demetrias monostigma *in the area of the Lake of Doberdò, data from De Martin et al. (1994).*

Europa media e sud-orientale. Inghilterra. Raro e isolato in quella settentrionale. Caucaso, Siberia occidentale, Turchestan occidentale. Euro-asiatico. Italia settentrionale (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) confermano la presenza nella sola Italia settentrionale, rilevandone la mancanza in Valle d'Aosta ed in Liguria.

Müller (1926) lo indica, come per la specie precedente, in siti paludosi delle pianure alluvionali del Friuli Venezia Giulia, dalla fine di marzo a giugno, da Monfalcone, dalla spiaggia oltre Bistrigna, piuttosto raro e da Isola Morosini.

Secondo Turin (2000) è specie stenotopa tipica di dune, soprattutto nella fascia costiera sotto i fitti ciuffi di *Elymus arenarius* ed *Ammophila*, spesso insieme a *Calathus mollis* (Lindroth 1974; 1986). La specie abita anche un secondo biotopo, del tutto diverso, e precisamente le sponde paludose colonizzate da canneti o cariceti, in particolare nelle zone golenali a *Magnocaricion*, (vedi Assmann & Starke 1990). Luff (1998) lo indica principalmente sotto detriti di vegetazione spiaggiata o di canneto. Assmann & Starke (1990) ipotizzano che l'affinità ambientale di *Demetrias monostigma* nelle zone umide sia determinata non dall'igrofilia, ma piuttosto dalla struttura complessiva della vegetazione, poiché si trova principalmente in densi e alti cespi di *Carex paniculata*. Secondo Desender (1989), le catture nell'hinterland del Belgio riguardano principalmente tipi di terreno con un microclima relativamente caldo. Turin et al. (2022) assegnano la specie all'affinity group "dunes" e precisamente quale specie caratteristica dell'habitat GR05: Coastal dunes, dune valleys.

Specie pteridimorfa con riproduzione primaverile (Fig. 110). Il riposo pupale in agosto dura 10-12 giorni (Burmeister 1939), lo svernamento avviene nella forma adulta.

Nell'area di studio è stata raccolta solamente nel fragmiteto, nel cariceto e sul fondo disseccato emerso del Lago di Doberdò (De Martin et al. 1994).

Demetrias (Aetophorus) imperialis (Germar, 1824)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	SIE	5,3

(= *Demetrias (Aetophorus) ruficeps* Schaum, 1857).

Europa media e sud-orientale. Inghilterra. Rara e isolata in Svezia. Caucaso, Siberia occidentale. Marocco, Algeria. Euro-sibirico-maghrebino (Magistretti 1965). Secondo Casale et al. (2021) è presente nel nord d'Italia (ad eccezione della Valle d'Aosta e della Liguria), oltre che in Toscana, Basilicata ed isole maggiori.

Secondo Müller (1926) si ritrova nei siti paludosi del Friuli Venezia Giulia e dell'Istria, da marzo a maggio, raro. Come per le specie precedenti, le località storiche sono oggi tutte da riverificare, trattandosi di aree in gran parte bonificate o adibite ad insediamenti industriali.

Turin (2000) la definisce specie igrofila di fondi argillosi o fangosi, frequente lungo acque stagnanti eutrofiche con una ricca vegetazione ripariale di *Typha* e *Phragmites australis*, spesso in compagnia di *Europhilus thoreyi* e *Odacantha melanura* (Lindroth 1974; 1986). Nell'Europa centrale dimostra la stessa affinità ambientale legata a siti paludosi non oltre i 600 m, Marggi (1992) in Svizzera menziona come specie accompagnatrici, anche *Oodes helopioides* ed *Europhilus piceus*, Assmann & Starke (1990) sottolineano anche la grande somiglianza con l'habitat di *Odacantha melanura*.

Si tratta di un vivace arrampicatore ("climber") di steli di piante ripariali, se minacciato si nasconde rapidamente all'ascella delle foglie. La riproduzione è primaverile, soprattutto a maggio. Lo svernamento come imago, ha luogo negli internodi di vecchie canne e nelle cavità di foglie morte di *Typha*. È segnalato come predatore di collemboli. È macrottero, ma le ali sono ridotte a circa l'80% della dimensione ottimale, Desender (1989) sottolinea l'assenza di un completo sviluppo dei muscoli del volo, similmente a quanto osservato per *Odacantha melanura* e *Europhilus thoreyi*. È probabile che queste specie possano trovare rifugio dalle inondazioni invernali salendo in alto sulla vegetazione. Non mancano, comunque, osservazioni sul volo di *D. imperialis* ad esempio da Assmann & Starke (1990) che riportano osservazioni dall'area di Osnabrück.

Accoppiamento e deposizione delle uova in prima-

vera, sviluppo larvale in primavera/estate. Immagini attive sono state trovate nel Baden-Württemberg tra aprile e ottobre, con un massimo di attività tra maggio e giugno (Trautner 2017).

Nell'area di studio *D. imperialis* e stato trovato solamente da De Martin et al. (1994) nel prato stabile, nel fragmiteto e nel cariceto nella conca del Lago di Doberdò.

Lebia (Lebia) cruxminor (Linne 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z(par.)	S	V	PAL	5,8

Europa, comprese la Gran Bretagna e l'Irlanda, Caucaso, Siberia, Turchestan occidentale. Giappone, Asia Minore, Siria, Persia, Marocco, Tunisia. Paleartica occidentale. In tutta l'Italia continentale e in Sicilia (Magistretti 1965). In Italia Casale et al. (2021) ne segnalano la mancanza in Molise, Campania, Calabria, Sicilia e Sardegna.

Per Müller (1926) è diffusa in tutta la regione dalla zona litorale fino a 1500 m (Jôf Fuart). Compare a Trieste, sia in zona arenacea che sull'altopiano calcareo.

Secondo Turin (2000) è specie termofila di aree aperte semiaride con vegetazione poco concimata, ad erba alta (compreso il *Mesobromion*), talvolta in radure nei boschi (Lindroth 1974; 1986). Nell'Europa centrale principalmente ai margini di foreste ed arbusteti, spesso su ombrellifere, ma anche su giovani alberi e arbusti. Nell'Europa meridionale, dove abita dalla fascia collinare fino all'area subalpina, è chiaramente più euritopa che nelle regioni del nord (Assmann & Starke 1990).

È attiva di giorno, come segnalano molti autori, la riproduzione è primaverile e gli esemplari immaturi compaiono all'inizio dell'estate e sono attivi anche in luglio-agosto (Lindroth 1986), dunque con un picco di attività in estate (Lindroth 1949). Sia Burmeister (1939) che Marggi (1992) riferiscono che larve ed adulti sono predatori di larve di *Chrysomelidae*, tra cui *Chrysolina hyperici* e *C. varians*, e in particolare *Galeruca tanaceti* che è probabilmente l'ospite principale. Gli adulti si muovono facilmente su piante e arbusti e sono stati osservati su nocciolo, quercia, crisantemo campestre (*Chrysanthemum segetum*), salvia, iperico, panace e cardi (Burmeister 1939).

Nell'area di studio è stata raccolta solamente nel prato da sfalcio a Sant'Elia e nella landa di Banne.

Lebia (Lamprias) cyanocephalus (Linné 1758)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z(par.)	S	IV	PAL	6,3

Europa, compresa l'Inghilterra, Caucaso, Siberia, Turchestan occidentale, Asia Minore, Siria, Palestina, Marocco, Algeria. Paleartica occidentale. In tutta Italia e nelle isole (Magistretti 1965). Casale et al. (2021) segnalano la mancanza in Molise ed in Sardegna.

Secondo Müller (1926) è abbastanza diffusa nella zona litorale e carsica. Nei dintorni di Trieste e nel Goriziano talvolta già in febbraio, in maggio e giugno.

Turin (2000) la considera specie xerofila di praterie scarsamente concimate, su pendii asciutti, suoli sabbiosi, ghiaiosi e soprattutto calcarei, al nord prevalentemente sui pendii meridionali (Lindroth 1974; 1986). In Europa centrale frequente su piante (soprattutto composite), ma anche su giovani alberi e arbusti; dalla pianura alla montagna, fino all'orizzonte montano (Burmeister 1939; Marggi 1992).

La riproduzione è primaverile, come nelle altre specie di *Lebia*, l'ibernazione delle immagini ha luogo da ottobre a marzo. Anche questa specie probabilmente è specializzata come ectoparassitoide su pupe e/o larve di coleotteri fillofagi (*Chrysomelidae*), ma non si conosce l'ospite.

Nell'area considerata è stato rinvenuta solamente nella dolina molto ampia e ben soleggiata situata tra Slivia e Sistiana, in un prato da sfalcio su suolo calcareo (*Arrhenatheretum*).

Drypta (Drypta) dentata (P. Rossi, 1790)

Ali	Alim.	Riprod.	Corol.	Areale	Dim.
m	Z	S	IV	AFP	7,8

Europa media e meridionale. Inghilterra meridionale. Siberia. Marocco, Algeria, Tunisia. Euro-sibirico-maghrebina. In tutta Italia, tranne nella catena alpina, e nelle isole (Magistretti 1965). Kryzhanovskij et al. (1995) però segnalano come massimo punto orientale i Monti Talish nell'Iran nord-occidentale. Freude et al. (1976) la segnalano dall'Europa centrale e meridionale, Asia occidentale, e dall'Africa. In Europa centrale solo al sud, nelle zone calde. Casale et al. (2021) ne segnalano la mancanza in Liguria, Umbria, Molise e Campania.

Müller (1926) per la regione la segnala dalle pianure alluvionali, in siti paludosi, da marzo a maggio.

Freude et al. (1976) lo indicano frequente nei prati umidi lungo i fiumi, ma anche su terreni coltivati poco utilizzati. A volte in pascoli ai piedi di alberi da frutto. Ama svernare in gruppo sotto la corteccia staccata.

Drypta dentata è elemento ad ampia diffusione afro-tropicale, relitto di faune calde, isolato in aree marginali mediterranee dalle glaciazioni pleistoceniche (Vigna Taglianti 2005) ed è comune sotto ai detriti nei fragmiteti ma presente anche nei boschi di palude, dove adotta abitudini subcorticicole (Uliana & Minelli 2009; Bisio 2020). Miłkowski et al. (2022) confermano la gamma di habitat osservata per questa specie già da Hůrka (1996), che la indica di habitat umidi e periodicamente inondati, come prati, canneti, boschi e relativi bordi, habitat ruderali, anche coltivati. Un umidità del suolo relativamente elevata sembra essere ottimale nella scelta dell'habitat. Fra gli agroecosistemi sceglie suoli di tipo sabbioso o argilloso.

Pawłowski (2011) ha attirato l'attenzione sui cambiamenti osservabili nell'areale di questa specie, che è attualmente in espansione a causa del progressivo riscaldamento climatico. Miłkowski et al. (2022), infatti, riportano un'espansione d'areale di *Drypta* verso il Nord Europa, riportando 52 nuove località sparse in 11 regioni geografiche della Polonia. Attualmente, il confine settentrionale di questo carabide decorre nella Masovia centrale, in prossimità della valle del fiume Pilica, notevole è anche la migrazione verso nord lungo la valle della Vistola. Una simile situazione si osserva anche nella Repubblica Ceca (Stanovský & Boukal 2021). Sino al 1979 la specie era nota per lo più dalla parte più meridionale della Moravia, da quel momento essa ha iniziato a disperdersi verso nord continuando, oggi, a colonizzare la Moravia Settentrionale e la Boemia Centrale, procedendo lungo i corridoi ecologici offerti dalle valli fluviali. *Drypta* risulta presente negli ambienti semiacquatici del Piemonte come specie isolata prequaternaria di origine tropicale, insieme ad *Odacantha melanura*.

Gli autori citati osservano anche che l'attività della specie è prevalentemente diurna e che non è raro osservare individui in volo. La riproduzione è tipicamente primaverile, la larva è molto simile a quelle di *Galerita*, con cerci pluriarticolati lunghi e flessibili e protorace allungato, non è però chiara la scelta alimentare di questa specie predatrice.

Nell'area di studio è stata raccolta nel bosco ripario e sul fondo emerso asciutto del Lago di Doberdò. È presente anche sulle rive dell'Isonzo a Peteano oltre che nelle zone litorali come alla Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, nel fragmiteto (Caneo) dove è stata anche rinvenuta svernante sotto la corteccia di un *Prunus* (Colombetta legit). Trovata al bordo della Palude della cassa di colmata di Monfalcone e della laguna di Marano e Grado (Brandmayr et al. 1996). Glerean (2003) la segnala da alcuni biotopi in località Valle Vecchia, Caorle (VE). È stata rinvenuta anche nella landa di Montebello, alla periferia di Trieste, su suolo arenaceo con sporadici e rari *Phragmites*.

Ringraziamenti

Gli autori sono particolarmente grati a quanti hanno facilitato le ricerche sui Carabidi del Carso triestino e dell'adiacente bacino dell'Isonzo e della pianura friulana. In particolare esprimono la loro gratitudine al compianto dott. Fabio Perco, allora direttore della Riserva Naturale della Foce dell'Isonzo, che ha supportato le ricerche e le raccolte in quest'area protetta. Le raccolte effettuate nei boschi planiziali sono state finanziate nell'ambito dei progetti finalizzati del CNR "Struttura delle zoocenosi terrestri".

Un ringraziamento particolare va alla dottoressa Marisa Vidali per utili aggiornamenti sulla fitosociologia dell'ambiente dei magredi dell'alta pianura friulana.

Le mappe elaborate con QGIS si basano su dati open scaricati dai siti della Regione Friuli-Venezia Giulia e del Veneto, pubblicati sotto la "Italian Open Data License" (IODL) v2.0.

Manoscritto pervenuto il 6.II.2025
e approvato il 22.III.2025

Bibliografia

Alders K. 1996, *Een binnenlandse waarneming van* Harpalus pumilus *(Coleoptera: Carabidae)*, Entomologische Berichten, Amsterdam, 56, pp. 118-120.

Aleksandrowicz O. & Radawiec B. 2016, *Habitat preference and demographic parameters of* Nebria brevicollis *population in agricultural habitats mosaic*, in L. Šerić Jelaska & S.D. Jelaska (Eds.), 17th European Carabidologists Meeting. *Learning about carabid habits and habitats – a continuous process in a continuously changing environment*. Book of abstracts, Croatian Ecological Society, Primošten, Croatia, 20–25 September 2015, pp. 45–55.

Aliquò V. & Castelli V.D. 1991, *Nuovi dati sui coleotteri Cicindelidi e Carabidi del Trapanese*, Libera Università Trapani, 10(29), pp. 5-66).

Allegro G. 1997, *Cenosi Carabidologiche dei boschi del Basso Monferrato (Piemonte)*, Riv. piem. St. Nat., 18, pp. 183-204.

Allegro G. 2015, *La fauna carabidica dell'Alneto del Mulino (Nord-Ovest Astigiano, Piemonte) (Coleoptera, Carabidae)*, I Quaderni di Muscandia, 14, pp. 109-117.

Allegro G. & Bulirsch P., 2012, *Catalogo topografico dei Dyschiriini del Piemonte (Italia nord-occidentale), con tabella di determinazione delle specie presenti in Italia (Coleoptera: Carabidae: Scaritinae)*, Riv. piem. St. Nat., 33, pp. 235-267.

Allegro G. & Cristaldi L. 2016, *Campionamenti di Carabidi nel Parco Fluviale del Po (tratto alessandrino, Piemonte) mediante trappole luminose a luce di Wood (Coleoptera Carabidae)*. Boll. Soc. Entomol. Ital., 148(1), pp. 33-40.

Allegro G. & Sciaky R. 2001, *I Coleotteri Carabidi del Po piemontese (tratto orientale)*, Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 18(1), pp. 173-201.

Allegro G., Cersosimo M. & Palestrini C. 2002, *I Carabidi dell'Oasi WWF 'Bosco del Lago' di Castello di Annone (Asti, Piemonte) (Coleoptera, Carabidae)*, Riv. Piem. St. Nat., 23, pp. 175-194.

Allegro G., Bertolino S., Mazza A. & Molinari R. 2004, *La carabidofauna della Riserva Naturale Speciale del Torrente Orba (Alessandria, Piemonte) (Coleoptera, Carabidae)*, Riv. piem. St. nat., 25, pp. 257-275.

Amiet J.L. 1959, *Les Carabiques des prairies pseudoalpines du Montrond (AIN)*, Publications de la Société Linnéenne de Lyon, 28(4), pp. 103-118.

Amiet J.L. 1967, *Les groupements des coléoptères terricoles de la haute vallée de la Vesubie (Alpes Maritimes)*, Mém. Mus. Hist. Nat. Paris, S.A, Zoologie, 46(2), pp. 124-213.

Andersen J. 1968, *The effect of inundation and choice of hibernation sites of Coleóptera living on river banks*, Norsk. Ent. Tidsskr., 15(2), pp. 115-133.

Andersen J. 1970, *Habitat choice and life history of Bembidiini (Col. Car.) on river banks in central and northern Norway*, Norsk entomol. Tidsskr., 17(1), pp. 17-65.

Andersen J. 1978, *The influence of the substratum on the habitat selection of Bembidiini (Col., Carabidae)*, Norw. J. Entomol., 25(2), pp. 119-138.

Andersen J. 1982, *Contribution to the knowledge of the distribution, habitat selection and life history of the riparian beetles in Norway*, Fauna Norv. Ser. B, Norw. J. Entomol., 29(2), pp. 62-68.

Andersen J. 1983, *Towards an ecological explanation of the geographical distribution of riparian beetles in western Europe*, Journal of Biogeography, 10(5), pp. 421-435.

Andersen J. 2000, *What is the origin of the carabid beetle fauna of dry, anthropogenic habitats in western Europe?*, Journal of Biogeography, 27(4), pp. 795–806.

Andersen J. & Hanssen V.K.G. 2015, *The life cycles of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) in wetlands and forests in Northern Norway*, Norw. J. Entomol., 62, pp. 140–153.

Anderson J.M. 1972, *Food and feeding of* Notiophilus biguttatus *F. (Coleoptera, Carabidae)*, Rev. Ecol. Biol. Sol., 9, pp. 177-184.

Anderson R. 1985, Agonum lugens *(Duft.) new to the British Isles*, Entomologist's monthly Mag., 121, pp. 133-135.

Angelini F. 2020, *Contribution to the knowledge of beetles (Insecta Coleoptera) of some protected areas of Apulia, Basilicata and Calabria (Italy)*, Biodiversity J., 11(1), pp. 85–254.

Anlaş S. & Tezcan S. 2010, *Species composition of ground beetles (Carabidae, Coleoptera) collected by hibernation trap-bands in agricoltural landscapes, Bozdaglar Mountain of Western Turkey*, Acta Biol. Univ. Daugavp., 10(2), pp. 193-198.

Antoine M. 1955-1962, *Coléoptères carabiques du Maroc 1-5*, Memoires de la Société des Sciences naturelles du Maroc, Zoologie (N.S.), Rabat, 692 p.

Antvogel H. & Bonn A. 2001, *Environmental parameters and microspatial distribution of insects: a case study of carabids in an alluvial forest*, Ecography, 24(4), pp. 470-482.

Apfelbeck V. 1904, *Die Käferfauna der Balkanhalbinsel mit Berücksichtigung Klein-Asiens und der Insel Kreta: I Caraboidea*, Friedländer-Verlag, Berlin, 422 p.

Arndt E. 1990, *Die Larve von* Parophonus maculicornis *(Duft.): Beschreibung und Discussion ihrer Merkmale unter phylogenetischen Aspekt (Insecta, Coleoptera, Carabidae, Harpalini)*, Entomol. Abhandl. Staatl. Mus. Tierk, Dresden, 53(10), pp. 143-150.

Arnoldi K.V. & Ghilarov M.S. 1963, *Die Wirbellosen im Boden und in der Streu als Indikatoren der Besonderheiten der Boden-und Pflanzendecke der Waldsteppenzone.* Pedobiologia, Bd. 2, pp. 183-222.

Assmann T. 1982, *Faunistisch-ökologische Untersuchungen an der Carabidenfauna naturnaher Biotope im Hahnenmoor (Coleoptera, Carabidae)*, Osnabrücker naturwiss. Mitt., 9, pp. 105-134.

Assmann T. 1993, *Die Leistus-Arten der* Oreobius-*Gruppe: Systematik, Taxonomie und Verbreitung (Coleoptera: Carabidae: Nebriinae)*, Mitteilungen der Entomologische Gesellschaft, Basel, 43, pp. 42-68.

Assmann T. & Starke W. 1990, *Coleoptera Westfalica: Familie Carabidae*, Abhandlungen aus dem Westfälischen Landesmuseum für Naturkunde zu Münster, 52, pp. 3-61.

Assmann T., Boutaud E., Buse J., Drees C., Friedman Ariel-Leib-Leonid, Harry I., Khoury F., Orbach E., Renan I., Schmidt C., Schmidt C., Wrase D.W. & Zumstein P. 2021, *The ground beetle tribe Platynini Bonelli, 1810 (Coleoptera, Carabidae) in the southern Levant: dichotomous and interactive identification tools, ecological traits, and distribution*, ZooKeys, 1044, pp. 449–478.

Aukema B. l990a, *Wing length determination in two wing-dimorphic* Calathus *species (Coleoptera, Carabidae)*, Hereditas, 113, pp. 189-202.

Aukema B. 1990b, *Taxonomy, life history and distribution of three closely related species of the genus* Calathus *(Coleoptera: Carabidae)*, Tijdschrift voor Entomologie (Netherlands Journal of Entomologie), 133(2), pp. 121-141.

Aukema B. 1991, *Fecundity in relation to wing-morph of three closely related species of the* melanocephalus *group of the genus* Calathus *(Coleoptera: Carabidae)*, Oecologia, 87, pp. 118-126.

Aukema B. 1995, *Flying for life, wing dimorfism in closely related species of the genus* Calathus *(Coleoptera: Carabidae)*, Proefschrift, Landbouwuniversiteit, Wageningen, a.a. 1994-1995, 168 p.

Aukema B., Spee A.J. & van Dijk Th. S. 1996, *Wingdimorphism and development in* Pterostichus melanarius *(Coleoptera: Carabidae)*, Entomologische Berichten, Amsterdam, 56, pp. 93-100.

Ausmeier F. 1998, *Bemerkenswerte Carabidae aus Baden-Württemberg*, Mitt. Entomol. Ver., Stuttgart, 33(2), 77 p.

Austin K., Small E., Lemaire J.M., Jeanne C., Makris C. & Georghiou G. 2008, *Revision du Catalogue des Carabidae (Coleoptera) de Chypre. A revised catalogue of the Carabidae (Coleoptera) of Cyprus*, Annales du Museum d'Histoire Naturelle de Nice, 23, pp. 1-199.

Azadbakhsh S. & Nozari J. 2015, *Checklist of the Iranian ground beetles (Coleoptera; Carabidae)*, Zootaxa, 4024, 108 pp. [https://doi.org/10.11646/zootaxa.4024.1.1]

Baars M.A. 1982, *Running for life. Studies on the locomotory activity and population dynamics of* Pterostichus versicolor *Sturm. and* Calathus melanocephalus *L. (Coleoptera, Carabidae)*, Proefschrift, Vrije Universiteit, Amsterdam, 1981-1982, 162 p.

Baehr M. 1980, *Die Carabidae des Schönbuchs bei Tübingen (Insecta, Coleoptera). 1. Faunistische Bestandsaufnahme Beiträge zur Faunistik der Carabiden Württembergs 2*, Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden·Württ., 51(52), pp. 515-600.

Baehr M. 1986, *On the Carabid fauna of the province of Girona, northeastern Spain (Insecta, Coleoptera)*, Misc. Zool., 10, pp. 161-171.

Baiocchi S., Fattorini S., Bonavita P. & Vigna Taglianti A. 2011, *Patterns of beta diversity in riparian ground beetle assemblages (Coleoptera Carabidae): A case study in the River Aniene (Central Italy)*, Italian Journal of Zoology, 79(1), pp. 1–15.

Balachowsky A.S. 1963, *Entomologie appliquée à l'agriculture. Coléoptères I*, Masson et Cie, Paris, 1091 p.

Balalaikins M., Barševskis A., Tamutis V., Valainis U. & Aksjuta K. 2018, *New record of* Calosoma (Campalita) auropunctatum *(Herbst, 1784) in Latvia with notes on its occurrence in the Eastern Baltic region*, Periodicum Biologorum, 120(1), pp. 59–65.

Balkenohl M. 1988, *Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Subfamilia Scaritinae et Broscinae*, Abh. Landesmus. Naturkd. Münst. Westf., 50, 28 p.

Balkenohl M. 2017, *Subfamily* Scaritinae *Bonelli, 1810*. In Löbl I. & Löbl D. (eds), *Catalogue of Palaearctic Coleoptera Vol. 1: Archostemata - Myxophaga - Adephaga*, Revi-

sed and Updated Edition. Koninklijke Brill NV, Leiden, pp. 254-279.

Bangsholt F. 1983, *Sandspringernes og løbebillernes udbredelse og forekomst i Danmark ca. 1830-1981. (Coleoptera: Cicindelidae and Carabidae)*, Dansk faunistisk Bibliotek, 4, 271 p.

Barndt D.,1981, *Liste der Laufkäfer-Arten von Berlin (West) mit Kenzeichnung und Auswertung der verschollenen und gefährdeten Arten (Rote Liste)*, Entomologische Blätter (Sonderheft), 35 p.

Barndt D., Brase S., Glauche M., Gruttke H., Kegel B., Platen R. & H. Winkelmann, 1991 *Die Laufkäfer von Berlin (West)- mit Kennzeichnung und Auswertung der verschollenen und gefährdeten Arten (Rote Liste, 3. Fassung)*. In: Auhagen A. et al. *Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin*. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, S 6, pp. 243-275.

Bašta J. 2002, *A contribution to knowledge of the Carabidae of the Danube river delta (Coleoptera: Carabidae)*, Brno, Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae, 87, pp. 1-27.

Bauer T. 1971, *Zur Biologic von* Asaphidion flavipes *L. (Col., Carabidae)*, Ent. Zeitschr., 81, pp. 134-164.

Bauer T. 1985, *Beetles which use a setal trap to hunt springtails: the hunting strategy and apparatus of* Leistus *(Coleoptera, Carabidae)*, Jena, Pedobiologia, 28(4), pp. 275-287.

Bauer T. & Kredler M. 1988, *Adhesive mouthparts in a ground beetle larva (Coleoptera, Carabidae,* Loricera pilicornis *F.) and their function during predation*, Zool. Anz, 221(3-4), pp. 145-156.

Bauer T., Desender K., Morwinsky T. & Betz O. 1998, *Eye morphology reflects habitat demands in three closely related ground beetle species (Coleoptera: Carabidae)*, J. Zool., Lond., 245(4), pp. 467-472.

Baulechner D., Jauker F., Neubauer T.A. & Wolters V. 2020, *Convergent evolution of specialized generalists: Implications for phylogenetic and functional diversity of carabid feeding groups*, Ecol Evol., 10, pp. 11100–11110.

Baulechner D., Jauker F. & Wolters V. 2022, *Carabid adaptation to a collembolan diet: hunting efficiency and nutritional value*, Ecological Entomology, 47, pp. 242–248.

Bayford E.G. 1934, Clivina fossor *L. and potatoes*, Ent. mon. Mag., 70, pp. 209-210.

Becker J. 1975, *Art und Ursachen der Habitatbindung von Bodenarthropoden (Carabidae, Coleoptera, Diplopoda, Isopoda) xerothermer Standorte in der Eifel*, Beitr. Landespflege Rhld: Pfalz Beih., 4, pp. 89-140.

Bense U., Maus C., Mauser J., Neumann C., Trautner J. 2000, *Die Käfer der Markgräfler Trockenaue*. In: Lfu, Landesanstalt für Umweltschutz Badenwürtt. (Hrsg.), *Vom Wildstrom zur Trockenaue. Natur und Geschichte der Flusslandschaft am südlichen Oberrhein*. Naturschutz-Spectrum-Themen, 92, pp. 347-460.

Berger Chr. J.M. & Poot P. 1970, *Nieuwe en zeldzame soorten voor de Nederlandse Keverfauna I*, Amsterdam, Entomologische Berichten, 30, pp. 213-214.

Bertrandi F. & Zetto Brandmayr T. 1991, *Osservazioni sulla dieta e cenni sulla bionomia del genere* Harpalus *Latreille (Coleoptera, Carabidae)*, Ber. nat.-med. Verein, Innsbruck, 78, pp. 145-155.

Bettag E. 1989, *Fauna der Sanddünen zwischen Speyer und Dudenhofen : Beitrag zur Bestandserhebung ihrer Lebensgemeinschaft*, Pollichia, Pfalzmuseum für Naturkunde, Bad Dürkheim, 17, pp. 1-148.

Bisio L. 2004, *Note sui Coleotteri Carabidi dell'alta e media Val Pellice (Alpi Cozie) e osservazioni sulla carabidofauna della Conca del Prà (Alta Val Pellice) (Coleoptera Carabidae)*, Riv. Piem. St. Nat., 25, pp. 283-329.

Bisio L. 2013, *I Coleotteri Carabidi della Valle di Saint-Barthélemy (Valle d'Aosta) (Coleoptera Carabidae)*, Rev. Valdôtaine Hist. Nat., 67, pp. 89-117.

Bisio L. 2020, *Note sulla carabidofauna dei "Mareschi" di Sant'Antonino di Susa con alcuni cenni su un'area umida scomparsa della bassa Val di Susa (Coleoptera Carabidae)*, Riv. Piem. St. Nat., 41, pp. 63-74.

Bisio L. & Allegro G. 2022, *I Coleotteri Carabidi e Cicindelidi della Valle d'Aosta (Italia nord-occidentale)*, Memorie Soc. Entomol. Ital., 99(2), pp. 81-122.

Bisio L., Allegro G. & Giuntelli P. 2017, *Note corologiche ed ecologiche su alcuni* Leistus *del Piemonte e della Valle d'Aosta: una sintesi (Coleoptera Carabidae)*, Riv. Piem. St. Nat., 38, pp. 185-206.

Blake S. 2001, Stenolophus mixtus *(Herbst) (Carabidae) new to Scotland*, Coleopterist, 10, p. 47.

Boer P.J. den 1958, *De aktiviteitsperioden van loopkevers in Meijendel.*, Entomologische Berichten, Amsterdam, 19, pp. 80-89.

Boer P.J. Den 1961, *Twee nieuwe* Amara*-soorten (Col., Carabidae) voor de Nederlandse fauna*, Entomologische Berichten, Amsterdam, 21, pp. 147-152.

Boer P.J. den 1971, *On the dispersal power of carabids and its possible significance*, Miscellaneous Papers Landbouwhogesch. Wageningen, 8, pp. 119-138.

Boer P.J. den 1977, *Dispersal power and survival. Carabids in a cultivated countryside (with a mathematical appendix by J.Reddingius)*, Miscellaneous Papers. Landbouwhogesch, Wageningen, 14, pp. 1-190.

Boer P.J. Den & W. Den Boer-Daanje 1990, *On life history tactics in carabid beetles: are there only spring and autumn breeders?* In: N.E. Stork (red.), *The role of ground beetles in ecological and environmental studies*, Andover-Hampshire, pp. 247-258.

Boisduval A.D. de. 1867, *Essai sur l'entomologie horticole*, Librairie d'Horticulture de E. Bonnaud, Paris, 648 pp.

Bonacci T., Mazzei A., Zetto Brandmayr T., Brandmayr P. 2004, *Aposematic aggregation of Carabid Beetles (Coleoptera Carabidae): Preliminary data.* Redia, LXXXVII, pp. 243-245.

Bonacci T., Brandmayr P., Zetto T., Perrotta I.D., Guarino S., Peri E. & Colazza S. 2011, *Volatile compounds released by disturbed and undisturbed adults of* Anchomenus dorsalis *(Coleoptera, Carabidae, Platynini) and structure of the pygidial gland*, ZooKeys, 81, pp. 13-25, [http://dx.doi.org/10.3897/zookeys.81.1122]

Bonadona 1971, *Catalogue des Coléoptères Carabiques de France*, Laboratoire de zoologie de l'Université Paul Sabatier, Toulouse, 177 p.

Bonavita P. & Vigna Taglianti A. 2005, *Le Alpi orientali come zona di transizione nel popolamento dei bembidini (Coleoptera, Carabidae)*, Biogeographia, 26, pp. 203-228.

Bongiovanni G.C. 1957, *Coleotteri raccolti nella pianura bolognese con un particolare sistema di trappole*. Boll. Ist. Entomol. Univ., Bologna, 22, pp. 63-67.

Bonn A. 2000, *Flight ability of carabid beetles on a river margin in relation to fluctuating water levels*. In: Brandmayr P. (ed.), *Natural History and Applied Ecology of Carabid Beetles*, Sofia, Pensoft, pp. 147-160.

Bordoni A. Rocchi S. & Cuoco S. 2006, *Ricerche sulla Coleotterofauna delle zone umide della Toscana. VI. Piana di Guasticce-Livorno (Coleoptera)*, Quad. Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat., Ferrara, 16, pp. 43-179.

Bousquet Y. 1992, Bembidion femoratum *Sturm and* Amara communis *(Panzer) (Coleoptera: Carabidae) new to North America*, Journal of the New York Entomological Society, 100, pp. 503-509.

Bousquet Y. 2010, *Illustrated Identification Guide to Adults and Larvae of Northeastern North American Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae)*, Pensoft Publishers, Sofia-Moscow, 562 pp.

Bousquet Y. 2012, *Catalogue of Geadephaga (Coleoptera, Adephaga) of America, north of Mexico*, ZooKeys, 245, 1722 p.

Brandmayr P. 1972, *Studio ecologico sui Coleotteri Carabidi di due formazioni vegetali dell'Istria montana*. Boll. Zool, 39, pp. 523-529.

Brandmayr P. 1973, *Allevamento di* Pterostichus (Poecilus) koyi goricianus *Müll.*, Boll. Soc. Ent. It., 105(7-8), pp. 92-105.

Brandmayr P. 1974, *Auto- und synökologische Untersuchungen über die Carabidae zweier Vegetationseinheiten des slowenischen Küstenlandes: das* Caraici (humilis)-seslerietum juncifoliae *und das* Seslerio (autumnalis)-Fagetum. *(Coleoptera, Carabidae)*, Acta Entomol. Jugoslavica, Zagabria, 2, pp. 195-208.

Brandmayr P. 1975, *Un gruppo di invertebrati del suolo, i Coleotteri Carabidi, in relazione al grado di trasformazione dei biotopi agrari e forestali del basso Friuli: sua importanza per la ricostruzione ambientale*, Inform. Bot. It., 7, pp. 91-97.

Brandmayr P. 1977, *Ricerche etologiche e morfofunzionali sulle cure parentali in Carabidi Pterostichini (Coleoptera, Carabidae: Pterostichini)*, Redia, 60, pp. 275-316.

Brandmayr P. 1979, *Ricerche ecologico-faunistiche sui Coleotteri Geoadefagi della riserva naturale regionale della "Val Alba", (Moggio Udinese, Friuli)*, Gortania, Atti Mus. Friuli. st. nat., Udine, 1, pp. 163-200.

Brandmayr P. 1980, *Aspetti naturalistici dei boschi carsici: la fauna*, Atti dell'incontro-dibattito: *"I boschi del Carso: quale futuro?"*, Rupingrande (TS), 28 gennaio 1978, pp. 12-15.

Brandmayr P. 1982, *Lineamenti principali del paesaggio zoocenotico della pianura padano-veneta: passato e presente*, Quad. C.N.R. Str. Zooc. terr., 4, pp. 137-149.

Brandmayr P. 1983, *Entomocenosi come indicatori delle modificazioni antropiche del paesaggio e pianificazione del territorio: esempi basati sullo studio di popolamenti a Coleotteri Carabidi*, Relaz. simp. "Entomologia e qualità dell'ambiente", Atti 126 Congr. naz. ital. entomol., 5-9 novembre 1980, pp. 263-283

Brandmayr P. 1991*, The reduction of metathoracic alae and of dispersal power of carabid beetles along the evolutionary pathway into the mountains*, "Form and function in Zoology",U.Z.I. selected Symp. and Monographs, 5, G. Lanzavecchia & V. Valvassori (eds), pp. 363-378.

Brandmayr P. 2021, *An outlook on the evolutionary history of Carabid beetles*, Mem. Soc. Entomol. Ital., 97, pp. 15-46.

Brandmayr P. & Brunello Zanitti C. 1981, *Dinamica delle comunità a Coleotteri Carabidi (Coleoptera, Carabidae) nei pascoli magri dell'alta pianura friulana ("magredi")*, Ecologia, S.It.E. /Atti, 1, pp. 41-45.

Brandmayr P. & Brunello Zanitti C. 1982, *Le comunità a Coleotteri Carabidi di alcuni Querco-Carpineti della bassa pianura del Friuli*, Quad. C.N.R. Str. Zooc. terr., 4, pp. 69-124.

Brandmayr P. & Colombetta G. 2014, *Coleotteri Carabidi nella Riserva Naturale Foce Isonzo. Un dettagliato studio entomologico presso la Riserva*, Edito on-line da: Co.Na. Associazione per la Conservazione della Natura, [http://www.associazionecona.it/index.php/articoli/229-carabidi-alla-foce-dell-Isonzo].

Brandmayr P. & Drioli G. 1979, *Semispeciazione pleistocenica in* Platysma (Melanius) minus *(Gyllh.) (Coleoptera, Carabidae)*, Mem. Soc. ent. Ital., 57 (1978), pp. 101-116.

Brandmayr P. & Pizzolotto R. 1988, *Indicatori "storici" ed ecologici nella coleotterofauna terricola delle foreste dell'Appennino*, *Atti XV Congr. naz. ital. Entom.*, L'Aquila 13-17 giugno 1988, pp. 589-608.

Brandmayr P. & Seriani M. 1982, *Schede ecologico-biogeografiche su Coleotteri Carabidi:I.* Clivina, Platynidius, Platynus *(Coleoptera, Carabidae)*, Gortania, Atti Mus. Friuli. st. nat., Udine, 25, pp. 261-323.

Brandmayr P. & Zetto-Brandmayr T. 1974, *Sulle cure parentali e sualtri aspetti della biologia di* Carterus (Sabienus) calydonius *Rossi, con alcune considerazioni sui fenonemi di cura della prole sino ad oggi riscontrati in carabidi (Coleoptera, Carabidae)*, Redia, 55, pp. 143-175.

Brandmayr P. & Zetto-Brandmayr T. 1979, *The evolution of parental care phenomena in Pterostichine ground beetles with special reference to the genera* Abax *and* Molops *(Col. Carabidae)*, in Den Boer P.J., Thiele H.U. & Weber F. (eds.), *On the evolution of behaviour in Carabid beetles*. Miscellaneous Papers 18, Agricultural University, Wageningen, Den Boer, P.J. et al. 1979, pp. 35-49.

Brandmayr P. & Zetto-Brandmayr T. 1982, *Identificazione di larve del genere* Ophonus *Dejean, 1821 (sensu novo) e note bionomiche (Coleoptera, Carabidae)*, Mem. Soc. ent. Ital., 60(1981), pp. 67-103.

Brandmayr P. & Zetto-Brandmayr T. 1986a, *Phenology of ground beetles and its ecological significance in some of the main habitat types of Southern Europe*. In: Den Boer, P.J., Luff, M.L., Mossakowski, D. & Weber, F. (eds), *Carabid beetles: Their adaptations and dynamics*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, pp. 195-220.

Brandmayr P. & Zetto-Brandmayr T. 1986b, *Food and feeding behaviour of some* Licinus *species (Coleoptera, Carabidae, Licinini)*, Monitore zool. ital., N.S., 20, pp. 171-181.

Brandmayr P. & Zetto Brandmayr T. 1988, *Comunità a coleotteri carabidi delle Dolomiti Sudorientali e delle Prealpi Carniche (Con la collaborazione di Roberto Pizzolotto)*. Studi trent. Sci. nat. 64, Acta biol. suppl., pp. 125-250.

Brandmayr P. & T. Zetto Brandmayr 1991, *A paleoclimatic model for the evolution of brood watching in the ground beetle genus* Molops *(Coleoptera Carabidae)*, Ethology, Ecology & Evolution, Special Issue, 1, pp. 139-142.

Brandmayr P., Colombetta G. & Pizzolotto R. 1996, *Carabid communities in two biotopes of the Marano lagoon (Italy). (Coleoptera: Carabidae)*, Acta Soc. Bohem., 60, pp. 355-362.

Brandmayr P., Colombetta G. & Polli S. 1983, *Waldcarabiden des Triester Karstes als Indikatoren des makroklimatischen Ueberganges vom kontinentalen Europa zur Mediterraneis (Coleoptera, Carabidae)*, Zool. Jb. Syst., Jena, 100, pp. 201-220.

Brandmayr P., Zetto T. & Pizzolotto R. (con la collaborazione di altri 8 AA.), 2005. *I coleotteri carabidi per la*

valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità, Manuale operativo. APAT - Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, Roma, via Vitaliano Brancati, 48. Manuali e linee guida, 34, 240 p. Contatti: www.apat.it.

Brandmayr P., Colombetta G., Drovenik F., Forti L., Poldini L. & Zetto Brandmayr T. 1980, *Etude multidisciplinaire sur l'écologie de quelques Carabides endogés (Coleoptera, Carabidae)*, Mem. Biospéol., Francia, Moulis, 7, pp. 85-98.

Brandmayr P., Cagnin M., Mingozzi A. & Pizzolotto R. 1996, *Map of zoocoenoses and evaluation for the Menta river dam in Aspromonte (Calabria, Italy)*, Zeitschrift f. Ökologie u. Naturschutz, Jena, 5, pp. 15-28.

Brandmayr P., Menguzzato G., Mingozzi T., Scalercio S., Passalacqua N., Rotondaro F., & Pizzolotto R. 2002, Stipa austroitalica *garigues and mountain pastureland in the Pollino National Park (Calabria, Southern Italy)*, Pasture landscapes and nature conservation, pp. 53-66.

Brandmayr P., Pizzolotto R., Colombetta G., Zetto T. 2009, *In situ extinction of carabid beetles and community changes in a protected suburban forest during the past century: the "Bosco Farneto" near Trieste (Italy)*, Journal Of Insect Conservation, 13(2), pp. 231-243, DOI 10.1007/s10841-008-9161-6.

Brandmayr P., Gangale C., Mazzei A., Scalercio S., Infusino M., Sperone E., Aloise G., Urso S., Storino P., Gullo T., et al. 2019, *Monitoraggio dei boschi vetusti individuati all'interno del Parco Nazionale della Sila (III fase). (Monitoring of old-growth forests of the Sila National Park). Azione di sistema: "Costituzione della rete dei boschi vetusti dei Parchi Nazionali (PN) dell'appennino meridionale."*, Technical Report, 88 p.

Brandmayr Zetto T. & Brandmayr P. 1975, *Biologia di* Ophonus puncticeps *Steph. Cenni sulla fitofagia delle larve e loro etologia (Coleoptera, Carabidae)*, Ann. Fac. Sci. Agr. Univ., Torino, 9, pp. 421-430.

Braun W. 1980, *Die Carabidenfauna wärmebegünstigter Standorte auf Massenkalk im Westsauerland*, Staatsarbeit Univ. Münster.

Brenske E. & Reitter E. 1884, *Neuer Beitrag zur Käferfauna Griechenlands*, Deutsche Ent. Zeitschr, XXVIII (1-2), pp. 17-100.

Briggs J.B. 1965, *Biology of some ground beetles (Coleoptera, Carabidae) injurious to strawberries.* Bulletin of Entomological Research, London, 56, pp. 79-91.

Brigić A., Slivar S., Vujčić-Karlo S. & Kerovec M. 2017, *First record of* Apristus europaeus *Mateu, 1980 (Coleoptera, Carabidae) in Croatia*, Nat. Croat., Zagreb, 26(2), pp. 321-323.

Brygadyrenko V.V. 2015, *Parameters of ecological niches of* Badister, Licinus and Panagaeus *(Coleoptera, Carabidae) species measured against eight ecological factors*, Baltic J. Coleopterol., 15(2), pp. 137-154.

Brygadyrenko V., Avtaeva T., Matsyura A. 2021, *Effect of global climate change on the distribution of* Anchomenus dorsalis *(Coleoptera, Carabidae) in Europe*, Acta Biologica Sibirica, 7, pp. 237-260.

Brullo S. & Grillo M. 1978, *Ricerche fitosociologkhe sui pascoli dei Monti Nebrodi (Sicilia settentrionale)*. Not. Fitosoc., 13, pp. 23-61.

Brunello Zanitti C. 1980, *I popolamenti a geoadefagi (Coleoptera Carabidae) dei prati magri (magredi) dell'alta pianura friulana.* Tesi di Laurea in Scienze Naturali. Università degli studi di Trieste, a.a. 1979-1980.

Bruno S. 1974, *Catalogo ragionato dei Carabini del Lazio (Italia centrale) (Coleoptera, Carabidae, Carabinae)*, BolI. Assoc. Rom. Entomol., 28 (1973), pp. 1-30.

Büngener P., Persohn M. & Bettag E. 1991, *Verbreitung, Biologie, Ökologie und Systematik der* Dromius*-Arten (Coleoptera: Carabidae) in Rheinhessen-Pfalz*, Mitteilungen der Pollichia, 78, pp. 189-239.

Burakowski B. 1957, *A morphological and taxinomical study of the central-european species of the subgenus* Acupalpus *Latr. and of their distribution in Poland,* (in polacco), Fragmenta faunistica, 13, pp. 297-351.

Burakowski B. 1967, *Biology, ecology and distribution of* Amara pseudocommunis, Ann. Zoo1, 24, pp. 485-526.

Burmeister F. 1939, *Biologie, Oekologie und Verbreitung der europaeischen Kaefer - I. Band: Adephaga-Caraboidea*, Goecke, Krefeld, 307 p.

Carpentier L. & Delaby E. 1908, *Catalogue des Coléoptères du dèpartement de la Somme (seconde édition)*, Piteux, Amiens, pp. 167-472.

Casale A. 1980, *Coleotteri Carabidi della brughiera di Rovasenda (Vercelli, Piemonte)*, Quad. CNR. Str. zooc. terr., 1, pp. 65-86.

Casale A. 1988, *Revisione degli Sphodrina (Coleoptera, Carabidae, Sphodrini)*, Monografie 5, Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 1026 p.

Casale A. 1990, *Carabid communities of aquatic and semi-aquatic environments in North-western Italy: their role as ecological indicators.* In: Stork N.E. (ed.), *The role of ground beetles in ecological and environmental studies*. Intercept Ltd., Andover: 349-352.

Casale A., Vigna Taglianti A. 1983, *Il genere* Aptinus *Bonelli 1810 (Coleoptera, Carabidae)*, Boll. Mus. Reg. Sci. Nat., Torino, 1(1), pp. 21-58.

Casale A. & Brandmayr P. 1985, *Ricerche faunistico-ecologiche sui Coleotteri Carabidi della faggeta di Rezzo (Alpi Liguri Occidentali)*, Boll. Mus. Reg. Sci. Nat., Torino, 3(2), pp. 355-368.

Casale A. & Giachino P.M. 1994, *Coleotteri Carabidi di ambienti lacustri e lacustro-torbosi dell'anfiteatro morenico di Ivrea (Coleoptera, Carabidae)*, Quad. Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat. Ferrara, 6, pp. 225-274, 1994 ISSN 0394-5782.

Casale A. & Vigna Taglianti A. 1985, *I Coleotteri Carabidi delle Alpi Liguri: composizione della fauna ed origine del popolamento*, Lavori Soc. Ital. Biogeographia, (n.s.) 9 (1982), pp. 567-598.

Casale A. & Vigna Tag lianti A. 1992, *I Coleotteri Carabidi delle Alpi occidentali e centro-occidentali* (Coleoptera, Carabidae), Biogeographia, 16, pp. 331-399.

Casale A., Sturani M. & Vigna Taglianti A. 1982, *Coleoptera Carabidae L Introduzione, Paussinae, Carabinae*, Fauna d'Italia, XVIII, Calderini, Bologna, 499 p.

Casale A., Giachino P.M., Allegro G., Della Beffa G. & Picco F. 1993, *Comunità di Carabidae (Coleoptera) in pioppeti del Piemonte meridionale*, Riv. piem. St. nat., 14, pp. 149-170.

Casale A., Vigna Taglianti A., Brandmayr P. & Colombetta G. 2005, *Insecta Coleoptera Carabidae (Carabini, Cychrini, Trachini, Abacetini, Stomini, Pterostichini)*. In: Ruffo S. & Stoch F. (eds), *Checklist e distribuzione della fauna italiana*, Mem. Mus. civ. Verona Stor. nat. Verona, 16, pp. 159-163.

Casale A., Allegro G., Magrini P., Benelli A. 2021, *Insecta Coleoptera Carabidae*. In Bologna M.A., Zapparoli M., Oliverio M., Minelli A., Bonato L., Cianferoni F. & Stoch F. (eds), *Checklist of the Italian Fauna. Version 1.0*, Last update: 2021-05-31.

Caussanel C. 1965, *Recherches preliminaires sur le peuplement d'une plage sableuse atlantique*, Ann. Soc. ent. Fr., N.S., 1, pp. 197-248.

Cavaliere F., Brandmayr P., Giglio A. 2019, *DNA damage in haemocytes of* Harpalus (Pseudophonus) rufipes *(De Geer, 1774) (Coleoptera, Carabidae) as an indicator of sublethal effects of exposure to herbicides*, Ecological Indicators, 98, pp. 88-91.

Chapelin-Viscardi J.D., Deniau L., Seguin C., Herry E., Laborie B. & Coulon J. 2016, *Etudes entomologiques en grandes cultures: contribution à la connaissance des Carabiques des départements de la Côte-d'Or et du Rhône (Coleoptera, Caraboidea)*. Bull. mens. Soc. linn., Lyon, 85(1-2), pp. 7-22.

Chemini C. & Perini G. 1982, *Il popolamento di Carabidi di un bosco a Carpino bianco presso Pergine (Trento) (Insecta: Coleoptera: Carabidae)*, Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol., 59, pp. 195-200.

Chemini C. & Werth E. 1982, *Censimenti di Carabidi in tre ambienti forestali di Magrè e Favogna (Provincia di Bolzano) (Insecta: Coleoptera: Carabidae)*. Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol., 59, pp. 201-211.

Choi I.J., Lim J., Park J., Park J.H. & Park J.K. 2016, *Study on the genus* Daptus *ground-beetles (Coleoptera: Carabidae) from Korea*, Journal of Asia-Pacific Biodiversity, 9(1), pp. 34-38.

Christandl-Peskoller H. & Janetschek H. 1976, *Zur Faunistik und Zoozönotik der sudlichen Zillertaler Hochalpen. (Mit besonderer Berucksichtigung der Makrofauna)*, Veröff. Univ. Innsbruck 101, Alpin·Biol. Studien, 7, pp. 1-134.

Coaker T.H., & Williams D.A. 1963, *The importance of some Carabidae and Staphylindae as predators of the Cabbage Root Fly,* Erioischia brassicae *(Bouche)*, Ent. exp. appl., 6, pp. 156-164.

Coiffait H. 1958, *Les coléoptères du sol.* Vie et Milieu, Supplément 7, Hermann, Paris, 204 p.

Colombetta G. 2012a., *I Coleotteri Carabidi di ambienti umidi e pascoli magri (magredi) del Friuli Venezia Giulia (Italia nord-orientale)*, Gortania - Botanica, Zoologia, Udine, 33(2011), pp. 69-96.

Colombetta G. 2012b, *Sulla distribuzione di Tachyta (Tachyta) nana (Gyllenhal, 1810) nelle province di Gorizia e Trieste (Coleoptera, Carabidae, Bembidiini)*, Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste, 55, pp. 173-180.

Contarini E. 1992, *Eco-profili d'ambiente della coleotterofauna di Romagna: 4 - Arenile, duna e retroduna della costa adriatica*, Boll. Mus. civ. St. Nat., Venezia, 41, pp. 131-182.

Conti E., Costa G., Petralia A., Petralia E., Russo C. 2012, *Eco-ethology of Parallelomorphus laevigatus (Coleoptera, Carabidae): a species to protect*, Second Djerba International Mediterranean environment sustainability conference (22 - 25 aprile 2012), Atti e Memorie dell'Ente Fauna Siciliana, XI, pp. 41-49.

Conti E., Dattilo S. Costa G. & Puglisi C. 2017, *Orientation behavior is a good biomarker of trace metal contamination in* Parallelomorphus laevigatus *(Coleoptera, Carabidae)*, Environmental Science and Pollution Research, 24, pp. 17642–17650.

Coombes D.S. & Sotherton N.W. 1986, *The dispersal and distribution of polyphagous predatory Coleoptera in cereals*, Annals of Applied Biology, 108(3), pp. 461-474.

Corazza C., Fabbri R. 2017, *Analisi ecologica delle comunità Carabidologiche (Coleoptera Carabidae) nei maceri del Ferrarese*, Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, 5, pp. 101-111.

Corazza C., Irno Consalvo B., Maccapani D. 2022, *Ground beetles (Coleoptera Carabidae) in the wall park of the city of Ferrara (Emilia-Romagna, Italy)*, Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, 10, pp. 79-92.

Coulon J., Marchal P., Pupier R., Richoux P., Allemand R., Genest L.-C. & Clary J. 2000, *Coléoptères de Rhône-Alpes. Carabiques et Cicindèles*, Muséum d'Histoire naturelle, Lyon, 193 p.

Davidson R.L. 1975, Harpalus (Ophonus) puncticeps *Stephens (Coleoptera, Carabidae) in New York and Vermont*, The Coleopterists' Bulletin, 79(4), p. 256.

Davidson R.L., Rykken J., Brian Farrell B. 2011, *Carabid beetle diversity and distribution in Boston Harbor Islands national park area (Coleoptera, Carabidae)*, ZooKeys, 147, pp. 497-526.

Davies M.J. 1953, *The contents of the crops of some British Carabid Beetles*, Ent. mon. Mag., 89, pp. 18-23.

Davies M.J. 1955, *The ecology of small predatory beetles with special reference to their conrpetitive relations*, D.Phi1. Thesis, Oxford University.

Davies M.J. 1959, *A contribution to the ecology of species of* Notiophilus *and allied genera*, Ent. mon. Mag., 95, pp. 25-28.

De Martin P., Etonti G., Ratti E., Zanella L. 1994, *I coleotteri carabidi del lago carsico di Doberdò (Gorizia) (Coleoptera Carabidae)*, Boll. Mus. civ. St. nat., Venezia, 43, 1992, pp. 7-104.

De Zordo I. 1979, *Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpinen Hochgebirges (Obergurgl, Tirol). III. Lebenszyklen und Zönotik von Coleopteren*, Veröff. Univ. Innsbruck, 118. Alpin-Biol. Studien, XI, 131 p.

Desender K. 1986, *Distribution and ecology of carabid beetles in Belgium (Coleoptera, Carabidae)*, Part 1-4. - Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen 26, 27, 30, 34.

Desender K. 1989, *Dispersievermogen en ecologie van loopkevers (Coleoptera, Carabidae) in Belgie: een evolutionaire benadering*, Studiedocument, 54, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel, 135 p.

Desender K., Maes, D. Maelfait J.P. & Van Kerckvoorde M. 1995, *Een gedocumenteerde Rode lijst van de zandloopkevers en loopkevers van Vlaanderen*, Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 1995(1), pp. 1-208.

Dicker G.H.L. 1951, Agonum dorsale *Pont. (Col. Carabidae): An unusual egg-laying habit and some biological notes*, Entomologist's Monthly Magazine, 87, pp. 33-34.

Dijk Th. S Van 1972, *The significance of the Diversity in Age composition of* Calathus melanocephalus *L. (Col. Car.) In Space and Time at Schiermonnikog*, Oecologia, 10, pp. 111-136.

Dijk Th. S. van 1979, *On the relationship between reproduction, age and survival in two carabid beetles:* Calathus melanocephalus *and* Pterostichus versicolor, Oecologia, 40, pp. 63-80.

Dijk Th. S. van 1986 *On the relationship between availability of food and fecundity in carabid beetles: How far is the*

number of eggs a measure of the quantities of food in the field? In: P.J. Den Boer et al. (red.), *Feeding behaviour and accessibility of food for carabid beetles*, Report of the fifth Meeting of European Carabidologists, Stara Brda Pilska, Poland. Warsaw, pp. 105-121.

Dijk Th. S. van 1994, *On the relationship between food, reproduction and survival of two carabid beetles:* Calathus melanocephalus *and* Pterostichus versicolor, Ecological Entomology, 19, pp. 263-270.

Dinther van J.B.M. & Mensink F.T. 1965, *Egg consumption by* Bembidion ustulatum *and* Bembidion lampros *(fam. Carabidae) in laboratory prey density experiments with House Fly eggs*, Meded. LandbHoogesch. Opzoek-Stns Gent., 30, pp. 1542-1554.

Dobson R.M. 1961, *Observations on natural mortality, parasites and predators of Wheat Bulb Fly,* Leptohylemya coarctata *Fall*, Bull. Ent. Res., 52, pp. 259-281.

Doskočil J., & Hůrka K. 1962 *Entomofauna louky (svaz* Arrhenatherion elatioris*) a její vývoj*. Rozpravy Československé akademie věd, Řada matematických a přírodních věd, 72(7), pp. 1-99.

Drees C., Matern A. & Assmann T. 2008, *Behavioural patterns of nocturnal carabid beetles determined by direct observations under red-light conditions*, Proceedings of the XIII European Carabidologists Meeting, Blagoevgrad, August 20-24, 2007: 415-429 Pensoft Publishers.

Drift J. van der 1959, *Field studies on the surface fauna of forests*, Bijdr. Dierkunde, 29, pp. 79-103.

Drioli G. 1987, *Tipi e tempi di sviluppo dei Coleotteri Geoadefagi presenti sul basso Carso triestino*, Tip. Adriatica, Trieste, 125 p.

Drovenik B. 1979, *Prispevek k poznavanju hroscev (Coleoptera) Cerkniskegajezera in okolice - Beitrag zur Kenntnis der Koleopterenfauna des Cerknisko jezero (See von Cerknica) und Umgebung*, Acta carsologica, 8(1978), pp. 237-256.

Elek Z. & Lövei G.L. 2005, *Ground beetle (Coleoptera, Carabidae) assemblages along an urbanisation gradient near Sorø, Zealand, Denmark*, Ent. Meddr., 73(2), pp. 115-121.

Ende A. van der 1988, *Invloed van voedselkwaliteit op de eileg van* Pterostichus versicolor *(Carabidae)*, Doctoraal verslag, Biologisch Station Wijster, Landbouw Universiteit Wageningen.

Erwin T.L. 1967, *Bombardier beetles (Coleoptera Carabidae) of North America Part II. Biology and behaviour of* Brachinus pallidus *Erwin in California*, Coleopt. Bull., 21, pp. 41-55.

Erwin T.L. 1975, *Studies of the Subtribe Tachyina (Coleoptera: Carabidae: Bembidiini), Part III: Systematics, Phylogeny, and Zoogeography of the Genus* Tachyta *(Kirby)*, Smithsonian Contributions to Zoology, Washington, 208, 68 pp.

Escherisch K. 1923, *Die Forstinsekten Mitteleuropas*, P. Parey, Berlin. Vol. 2, 663 p.

Eyre M.D. & Luff M.L. 2004, *Ground beetle species (Coleoptera, Carabidae) associations with land cover variables in northern England and Scotland*, Ecography, 27, pp. 417-426.

Español F. 1958, *La evolución de la fauna coleopterológica en las cavidades subterráneas españolas*, Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada, Barcelona, 27, pp. 81-88.

Fabbri R. & Pezzi G. 2012, *L'entomofauna della Zona di Protezione Speciale (ZPS) "Bacini ex Zuccherificio di Mezzano" (Ravenna). 4° contributo: Coleotteri Carabidi*, Quad. Studi Nat. Romagna, 36, pp. 35-60.

Facchini S. & Sciaky R. 1999, *Ricerche coleotterologiche nella tenuta di San Rossore (Pisa): Coleoptera Carabidae*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem., Serie B, 106, pp. 11-21.

Fawki S. & Toft S. 2005, *Food preferences and the value of animal food for the carabid beetle* Amara similata *(Gyll.) (Col., Carabidae)*, J. Appl. Entomol., 129(9/10), pp. 551-556.

Fazekas J.P., Sárospataki M. & Lövei G.L. 1997, *Seasonal activity, age structure and egg production of the ground beetle* Anisodactylus signatus *(Coleoptera: Carabidae) in Hungary*, Eur. J. Entomol., 94, pp. 473-484.

Fedorenko D.N. 1996, *Reclassification of world Dyschiriini, with a revision of the Palearctic fauna (Coleoptera, Carabidae)*, Pensoft Publishers, Sofia-Moscow-St. Petersburg, 224 pp.

Feoli Chiapella L. & Poldini L. 1994, *Prati e pascoli del Friuli (NE Italia) su substrati basici*, Studia Geobotanica, 13(1993), pp. 3-140.

Ferenz H.J. 1977, *Two-step photoperiodic and hormonal control of reproduction in the female beetle,* Pterostichus nigrita, J. Insect. Physiol., 23, pp. 671-676.

Focarile A. 1950, *3° contributo alla conoscenza dei Trechini Paleartici (Coleoptera: Carabidae)*, Boll. Soc. entomol. ital., Genova, 80(9-10), pp. 67-747.

Focarile A. 1952, *Studi sui Carabidae italiani-I*, Boll. Soc. ent. ital., 82, pp. 72-79.

Focarile A. 1957 Dyschirius strumosus *Er. e* Dryops anglicanus *Edw. - Nuove specie per la coleotterofauna italiana (Col. Carabidae et Dryopidae)*, Boll. Soc. entomol. ital., Genova, 87(5-6), pp. 97-100.

Focarile A. 1964a, *Gli* Asaphidion *del gruppo* flavipes *(L.), con particolare riguardo fauna Italiana*, Mem. Soc. ent. Ital., 43, pp. 97-126.

Focarile A. 1964b, *Geonemia in Italia e pseudomorfismo in* Bradycellus distinctus *Dej. (Studi sui Carabidae italiani, 6°)*, Boll. Soc. entomol. ital., Genova, 94(1-2), pp. 27-31.

Focarile A. 1976, *Sulla coleotterofauna alticola della conca del Breuil (Valtournanche) e osservazioni sul popolamento pioniero delle zone di recente abbandono glaciale*, Rev. Valdôt. Hist. Nat., Aosta, 30, pp. 126-168.

Focarile A. 1981, *Le cenosi di Coleotteri nelle formazioni forestali a Picea Abies (L.) Karst. (Peccete) della Valle d'Aosta*, Coll. Prog. Finalizz. Promoz. Qual. Ambiente, Quad. «Str. Zooc. terr.», 2, La montagna I, pp. 13-114.

Forel J. & J. Leplat 1998, *Faune des Carabus de la Peninsule Iberique. Collection systématique*, 2, Magellanes, Andresy, 172 pp.

Forsskåhl B. 1972, *The invertebrate fauna ofthe Kilpisjarvi area, Finnish Lapland: 9. Carabidae, with special notes on ecology and breeding biology*, Acta Soc. Fauna Flora Fenn., 80, pp. 99-119.

Forti F. 1972, *Proposta di una scala di carsificabilità epigea nelle carbonatiti calcaree del Carso Triestino*, Atti Museo Civ. St. Nat. Trieste, vol. 28, 1, pp. 67-100.

Fox C.J.S. & Mac Lellan C.R.. 1956, *Some Carabidae and Staphylinidae shown to feed on Wireworm* Agriotes sputator *(L.) by the precipitin test*, The Canadian Entomologist, 88, pp. 228-231.

Frank J.H. 1967, *The insect predators of the pupal stages of the Winter Moth,* Operophtera brumata *(L.) (Lepidoptera: Hydriomenidae)*, J. Anim. Ecol., 36, pp. 375-389.

Franz H. 1943, *Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern*, Sitzungsber Akad. Wiss. Wien. mathem.-nat. Klasse, 107, pp. 1-552.

Franz H. & Beier M. 1948, *Zur Kenntnis der Bodenfauna im pannonischen Klimagebiet Österreichs. II. Die Arthropoden*, Ann. Naturhist. Mus., Wien, 56, pp. 440–549.

Franz H. 1953, *Beiträge der Bodenkunde und Bodenbiologie zur Quartärforschung*, Atti 4. Congr.INQUA, Roma-Pisa, pp. 250-267.

Franz H. 1970, *Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. (Band III. Coleoptera, 1. Teil, Cicindelidae-Staphylinidae)*, Universitëtsverlag Wagner Innsbruck-Muenchen, 501 pp.

Franz H. 1975, *Die Bodenfauna der Erde in Biozonotischer Betrachtung.* Erdwiss. Forschung, X. Verlag E.F. Steiner, Wiesbaden, 485 pp.

Frenzel G., 1936. *Untersuchungen über die Tierwelt des Wiesenbodens*, Fischer, Jena, 130 pp.

Freude H., Harde K.W., Lohse G.A. 1976, *Die Kaefer Mitteleuropas, Band 2, Adephaga 1 – Carabidae*, Krefeld, 302 pp..

Freude H, Lohse KW, Lohse GA & Klausznitzer B. 2004 (with a corrected version in 2006). *Die Kafer Mitteleuropas, Band 2 Adephaga 1 (Carabidae)*, Spectrum, Elsevier, 521 pp..

Fritze M.A. 2013, *Laufkäferuntersuchungen (Coleoptera: Carabidae) im Nordwesten des Nationalparks Kellerwald-Edersee (Hessen) 2011/2012*, Philippia, 16/1, pp. 35-52.

Fritze M.-A., Trautner J., König C., Arlt K., Berg L. von, Csader M., Gayer C., Kimmich T., Kuntz U., Müller M & Reichardt P. 2022, *Laufkäferseminar in der Nördlichen Oberrhein-Niederung - Bericht vom 2. Kurs der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg zu dieser Insektengruppe im Oktober 2022 mit Liste der nachgewiesenen Arten*, Artenschutz und Biodiversität 3(4), pp. 1-14. [https://doi.org/10.55957/BZSA6549]

Fuchs G. 1969, *Die ökologische Bedeutung der Waldhecken in der Agrarlandschaft Nordwestdeutschlands am Beispiel der Käfer*, Pedobiologia, 9, pp. 432-458.

Gahramanova G. 2016, *Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) collected in winter wheat fields of the western Azerbaijan*, Journal of Entomological Research, 8(1), pp. 1-13.

Gasparo F. 1997, *Miscellanea biospeleologica. Parte I: Friuli*, Atti e Mem. della Comm. Grotte E. Boegan, Trieste, 34(1996), pp. 17-48.

Gautsch O., Mungenast F. & Thaler K. 1980, *Carabidae (Insecta, Coleoptera) im Kulturland des Innsbrucker Mittelgebirges (900 m NN, Nordtirol, Oesterreich)*, Anz. Schädlingskde, Pflanzenschutz, Umweltschutz, 53, pp. 149-155.

Gersdorf E. 1937, *Okologisch=faunistische Untersuchungen über die Carabiden der mecklenburgischen Landschaft*, Zool. Jahrb. Abt. f. Syst., 70, pp. 17-86.

Gersdorf E. 1966, *Ist* Pterostichus macer *halophil? Ein Beitrag zur Frage der Halophili*, Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer, 62, pp. 6-13.

Gersdorf E. & Kuntze K. 1957, *Zur Faunistik der Carabiden Niedersachsens*, Ber. Naturhist. Ges., Hannover, 103, pp. 101-136.

Ghidini G.M. 1937, *Coleopterorum Brixiensis regionis fauna. Primo contributo*, Comm. Ateneo di Brescia per il 1936(A), pp. 155-170.

Ghilarov M.S. 1961, *Die Veränderung der Steppenbodenfauna unter dem Einfluss der künstlichen Bewaldung*, Beitr. Entomol., 11, pp. 256-269.

Ghilarov M.S. & Arnoldi K.V. 1969, *Steppe elements in the soil arthropod fauna of north-west Caucasus-Mountains*, Mem. Soc. En. It., 48, pp. 103-112.

Giers E. 1973, *Die Habitatgrenzen der Carabiden (Coleoptera, Insecta) im Melico-Fagetum des Teutoburger Waldes*, Abh. Landesmus. Prov. Westfalen Mus. Naturkd., 35(3), pp. 1-36.

Glerean P. 2003, *Coleotteri Carabidi ed altri Artropodi di una costa sabbiosa dell'Alto Adriatico: aspetti faunistici ed ecologici (Valle Vecchia, Caorle, Venezia) (Coleoptera, Chilopoda)*, Gortania, Atti Mus. Friul. st. nat., Udine, 25, pp. 261-323.

Goidanich A. 1932, *Studio delle forme liburniche del genere* Carabus *(Coleoptera Adephaga) e della loro distribuzione*, Boll. Lab. Entomol. Ist. sup. Agrar., Bologna, 5, pp. 53-84, 5 tavv.

Gries B. 1975, *Coleoptera Westfalica: Familia Cicindelidae*, Abh. Landesmus. Prov. Westfalen Mus. Naturkd., 37(2), pp. 3-12.

Gries B., Mossakowski D. & Weber F. 1973, *Coleoptera Westfalica: Genera* Cychrus*,* Carabus *und* Calosoma, Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde, Münster, 35, pp. 1-80.

Grossecappenberg W., Mossakowski D. & Weber F. 1978, *Beitraege zur Kenntnis der terrestrischen Fauna des Gildenhauser Venn bei Bentheim I. Die Carabidenfauna der Heiden, Ufer und Moore*, Abhandl. Landesmus. Naturk., Münster, 40(2), pp. 12-34.

Günther J. & Hölscher B. 2004, *Verbreitung, Populations- und Nahrungsökologie von Elaphrus aureus in Nordwestdeutschland (Coleoptera, Carabidae)*, Angewandte Carabidologie, 6, pp. 15–27.

Günther J. & Assmann T. 2005, *Restoration ecology meets carabidology: effects of floodplain restitution on ground beetles (Coleoptera, Carabidae)*, Biodiversity and Conservation, 14, pp. 1583-1606.

Haeck J. 1971, *The immigration and setlement of Carabidae in the new IJsselmeerpolders*, In: P.J. den Boer, *Dispersal and dispersal power in carabid beetles*, A symposium held at the Biological Station, Wijster, pp. 33-52.

Hannig K. & Schwerk A. 1999, *Faunistische Mitteilungen über ausgewählte Laufkäferarten (Col., Carabidae) in Westfalen*, Natur und Heimat, 59, pp. 1-10.

Hannig K. & Schwerk A. 2000, *Faunistische Meldungen über ausgewählte Laufkäferarten (Col., Carabidae) in Westfalen, Teil II.*, Natur und Heimat, 60, pp. 15-24.

Haschek C., Drapela T., Schuller N., Fiedler K. & Frankherbivory T. 2012, *Carabid beetle condition, reproduction and density in winter oilseed rape affected by field and landscape parameters*, J. Appl. Entomol., 136, pp. 665–674.

Hayashi M. & Sugiura S. 2021, *Shell-breaking predation on gastropods by* Badister pictus *(Coleoptera, Carabidae) with strikingly asymmetric mandibles*, In: Spence J., Casale A., Assmann T., Liebherr J.K., Penev L. (eds), *Systematic Zoology and Biodiversity Science: A tribute to Terry Erwin (1940–2020)*, ZooKeys 1044, pp. 815–830 [https://doi.org/10.3897/zookeys.1044.62293]

Heberdey R.F. & Meixner I. 1933, *Die Adephagen der östlichen Hälfte der Ostalpen*, Verh. zool. bot. Ges., Wien, 83, 164 pp.

Heer O. 1837, *Die Kaefer der Schweiz mit besonderer Berucksichtigung ihrer geographischen Verbreitung*, 3, Neuchatcl, 45 pp.

Heer O. 1841, *Fauna Coleopterorum Helvetica I*, Turici, 652 pp.

Heerdt P.F. van. & Mörzer-Bruijns M. 1960, *A biocenological investigation in the yellow dune region of Terschelling*, Tijdschr. Entomol., 103, pp. 225-275.

Heijerman Th. & Muilwijk J. 1992, Asaphidion stierlini, *een derde soort uit de* A. flavipes *groep in Nederland (Coleoptera: Carabidae)*, Entomologische Berichten, Amsterdam, 53, pp. 13-18.

Heitjohann H. 1974, *Faunistische und ökologische Untersuchungen zur Sukzession der Carabidenfauna (Coleoptera, Insecta) in den Sandgebieten der Senne*, Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster, 36, pp. 3-27.

Herrera L. & Arricibita F.J. 1990, *Los Caràbidos de Navarra Espana (Coleoptera, Carabidae): descripciòn, bionomìa, distribuciòn geogràfica y clasificaciòn*, Entomonograph 12. Brill, Leiden, 241 p.

Heydemann B. 1955, *Carabiden der Kulturfelder als ökologische Indikatoren*. In: *Bericht über die 7. Wanderversammlung Deutscher Entomologen*, Berlin, 8.–10. September 1954. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, pp. 172–185.

Hieke F. 1970, *Die paläarktischen* Amara-*Arten des Subgenus* Zezea *Csiki (Carabidae, Coleoptera)*, Deutsche Entomologische Zeitschrift, 17(1-3), pp. 119-214.

Hieke F. 1990, *Neue und wenig bekannte* Amara-*Arten aus Amerika und Asien*, Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum, Berlin, 66, pp. 195-292.

Hintzpeter U. & Bauer T. 1986, *The antennal setal trap of the ground beetle* Loricera pilicornis*: a specialization for feeding on Collembola*, J. Zool., London, 208(4), pp. 615-630.

Hiribarnegarai F. 2012, Bembidion (Trepanes) maculatum *(Dejean, 1831) presentzia Euskal Autonomia Erkidegoan. - Presence of* Bembidion (Trepanes) maculatum *(Dejean, 1831) in the Basque Country*, Munibe, Ciencias Naturales - Natur zientziak, Donostia - San Sebastián, 60, pp. 249-251.

Holdhaus K. 1954, *Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Abh. zool.-bot. Ges*. Wien XVIII, Innsbruck, 493 pp. + I-LII (Maps).

Honek A. & J. Pulpan 1983, *The flight of Carabidae (Col.) to light trap*, Vestnik Ceskoslovenské Spolecnosti Zoologické, Praha, 47, pp. 13-26.

Honek A. & Martinková Z. 2001, *Aggregation of ground beetles (Carabidae, Coleoptera) on winter rape seeds dispersed on the ground*, Plant Protect. Sci., 37, pp. 97-102.

Honek A., Martinková Z. & Jarosik V. 2003, *Ground beetles (Carabidae) as seed predators*, Eur. J. Entomol., 100, pp. 531-544, 2003 ISSN 1210-5759.

Honek A. Martinková Z. & Saska P. 2005, *Post-dispersal predation of* Taraxacum officinale *(dandelion) seed*, Journal of Ecology, 93, pp. 345-352.

Horion A. 1937, *Kleine coleopterologische Mitteilungen*, Entomologische Blätter, 33: 87-90, 217-218, 377-379, 480-185.

Horion A. 1941, *Faunistik der deutschen Käfer-Band I, Adephaga – Caraboidea,* Hans Goecke Verlag, Krefeld, 463 pp.

Horion A. 1959, *Die halobionten und halophilen Carabiden der deutschen Fauna*, Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe, 8, pp. 549-556.

Horvatovich S. 1992, *The Carabidae and Rhysodidae (Coleoptera) of Béda-Karapancsa landscape-protection area*, Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat, 6, pp. 79-97. [in Ungarisch]

Horvatovich S. & Szarukán I., 1995. *Faunal investigation of ground-beetles (Carabidae), in the arable soils of Hungary.* II. Acta Agronomica Hungarica, 43 (3/4), 305-329 pp.

Huber C. & Marggi W. 1986, *Verbreitung von* Pterostichus nigrita *(Payk.) und* Pterostichus rhaeticus *Heer (Col., Car.) in der Schweiz*, Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, Zürich, 59, pp. 439-445.

Hugues R.D. 1959, *The natural mortality of* Erioischia brassicae *(Bouche) during the egg stage of the first generation*, J. Anim. Ecol., 28, pp. 343-357.

Hůrka K. 1973, *Fortpflanzung und Entwicklungstypen der mitteleuropäischen* Carabus- *und* Procerus-*Arten*. Studie ČSAV, Akademia, Praha, 9, pp. 1-80.

Hůrka K. 1996, *Carabidae of Czech and Slovak Republic*, Kabourek, Zlin, 565 pp.

Hůrka K. & Jarošík V. 2003, *Larval omnivory in* Amara aenea *(Coleoptera: Carabidae)*, Eur. J. Entomol., 100, pp. 329–335.

Hyman P.S. 1992, *A review of the scarce and threatened Coleoptera of Great Britain, Part I*, updated and revised by M.S. Parsons, UK Nature Conservation, 3, Peterborough, 484 p.

Irmler U. 2014, *Autecology and population ecology of* Chlaenius nigricornis *(F., 1787) and* Blethisa multipunctata *Bonelli, 1810 in a wet grassland of northern Germany (Coleóptera: Carabidae)*, Faun.-Ökol. Mitt., 9, pp. 357-370.

Janetschek H. 1949, *Tierische Sukzessionen auf hochalpinen Neuland. Nach Untersuchungen am Hintereis–Niederjoch-und Gepatschferner*, Ber. Nat. med. Ver. Innsbruck, 48/49, 215 pp.

Jarmer G. 1973, *Vergleich der Carabidenfauna des 'Grietherbuschs' und des 'Schwarzen Wassers' am Niederrhein (eutrophe und dystrophe Standorte)*, Jahresbericht Universität Köln, 290.

Jaskuła R. 2013, *Unexpected Vegetarian Feeding Behaviour of a Predatory Tiger Beetle* Calomera littoralis nemoralis *(Olivier, 1790) (Coleoptera: Cicindelidae)*, J. Entomol. Res. Soc., 15(1), pp. 01-06.

Jeanne C. 1990, *Les Tachyura Mots. de la Région Méditerranéenne Occidentale (Col. Trechidae, Tachyini)*, L'Entomologiste, 46(6), pp. 245-252.

Jeannel R. 1926, *Faune cavernicole de la France avec une étude des conditions d'existence dans le domaine souterrain*, Encyclopédie Entomologique, Série A, Vol. 7, P. Lechevalier, Paris, 334 pp, 15 pl., 74 fig.

Jeannel R. 1927, *Monographie des Trechinae. Morphologie comparée et distribution géographique d'un groupe de Coleopteres.(Deuxieme livraison)*, Abeille, Paris, 33, 592 pp.

Jeannel R. 1940, *Les Calosomes*, Paris, Mem. Mus. Hist. Nat., (n.s.) 13(1), 240 pp., 8 tavv.

Jeannel R. 1941, *Faune de France 39: Coleopteres Carabiques I*, Paris, pp. 1-571.

Jeannel R. 1942, *Faune de France 40: Coléoptères Carabiques II,* Paris, pp. 572-1173.

Jørgensen H.B. & Toft S. 1997, *Food preference, diet dependent fecundity and larval development in* Harpalus rufipes *(Coleoptera: Carabidae)*, Pedobiologia, 41, pp. 307-315.

Joy N.H. 1910, *The behaviour of Coleoptera in time of floods*, Trans. R. ent. Soc., Lond., 58(4), pp. 379-385.

Junker M. 2001, *Die Käferfauna (Coleoptera) der Grafschafter Krautfabrik in Meckenheim/Rheinland*, Mitt. Arb. gem. Rhein. Koleopterologen, Bonn, 11(2), pp. 73-103.

Kabacik-Wasylik D. 1970, *Okologische Analyse der Laufkafer (Carabidae) einiger Agrarkulturen*, Ekol. Pol., (A) 18, 137-209.

Kádár F. & Szél G. 1989, *Carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) collected by light traps in apple orchards and maize stands in Hungary*, Folia Entomologica Hungarica, 50, pp. 27-36.

Kádár F. & Szél G. 1995, *Data on groundbeetles captured by light traps in Hungary (Coleoptera, Carabidae)*, Folia Entomologica Hungarica, 56, pp. 37-43.

Kádár F., Fazekas J.P., Sárospataki M. & LÖvei G.L. 2015, *Seasonal dynamics, age structure and reproduction of four carabus species (Coleoptera: Carabidae) living in forested landscapes in Hungary*, Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 61(1), pp. 57–72.

Kahlen M. 2010, *Die Käfer der Ufer und Auen des Tagliamento (II Beitrag: ergänzende eigene Sammelergebnisse, Fremddaten, Literatur)*, Gortania, bot. zool. Atti Mus. Friuli. st. nat., Udine, 31(2009), pp. 65-136.

Kaiser M. 2004, *Faunistik und Biogeographie der Anisodactylinae und Harpalinae Westfalens (Coleoptera: Carabidae)*, Abhand. Westfal. Mus. Natur., 66(3), 155 pp.

Kaltsas D., Trichas A., Kougioumoutzis K. & Chatzaki M. 2013, *Ground beetles respond to grazing at assemblage level, rather than species-specifically: the case of Cretan shrublands*, J Insect Conserv, 17, pp. 681–697.

Kanat M. & Özbolat M. 2006, *Mass Production and Release of* Calosoma sycophanta *L. (Coleoptera: Carabidae) Used against the Pine Processionary Moth,* Thaumetopoea pityocampa *(Schiff.) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae), in Biological Control*, Turk J Zool., 30, pp. 181-185.

Kataev B.M. & Wrase D.W. 2016, *Taxonomic and faunistic notes on certain Anisodactylina, Harpalina, Ditomina and Amblystomina from the Palaearctic, Ethiopian and Oriental regions (Coleoptera: Carabidae: Harpalini)*, Vernate, 35, pp. 251-279.

Keita Y.F., Sissoko S.M., Diawara M.O., Dembele B., Traore A., Ly B., Assogba R.R., Sodio B.A. & Yaro A.S. 2023, *Entomofaunal Diversity of the Upper Senegal River Basin in Mali*, American Journal of Entomology, 7(1), pp. 13-22.

Kempf W. 1954, *Zur Biologie von* Broscus cephalotus *L. (Car.)*, Zoologische Anzeiger, 155, pp. 30-33.

Kless J. 1961, *Tiergeographische Elemente in der Këfer- und Wanzenfauna des Wutachgebietes und ihre ökologische Ansprüche*, Z. Morph. Ökol. Tiere, 49, pp. 541-628.

Koch D. & Thiele H.U. 1980, *Zur oekologisch-physiologischen Differenzierung und Speziation der Laufkaefer-Art* Pterostichus nigrita *(Coleoptera: Carabidae)*, Ent. Gen., 6(2/4), pp. 135-150.

Koch D. 1984, Pterostichus nigrita*, ein Komplex von Zwillingsarten*, Ent. Bl. Biol. Syst. Kaefer, 79(2-3), pp. 141-152.

Koch K. 1989, *Die Käfer Mitteleuropas Ökologie Band 1*, In: Freude, H., Harde, K.W. & Lohse, G.A. (Hrsg.), *Die Käfer Mitteleuropas*) Krefeld, 440 pp.

Ködöböcz V. 2018, *Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) collected by light at Malompark Supermarket in Debrecen, between 2000 and 2018*, Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis, 42, pp. 71-82. [in Ungarisch]

Korolev O. V. & Brygadyrenko V.V. 2014, *Influence of individual variation in the trophic spectra of* Pterostichus melanarius *(Coleoptera, Carabidae) on the adaptation possibilities of its population*, Folia oecol., 41, pp. 34–43.

Kotze D., Brandmayr P., Casale A., Dauffy-Richard E., Dekoninck W, Koivula M., Lövei G., Mossakowski D., Noordijk J., Paarmann W., Pizzolotto R., Saska P., Schwerk A., Serrano J., Szyszko J., Taboada A., Turin H., Venn S., Vermeulen R. & Zetto T. 2011, *Forty years of carabid beetle research in Europe - from taxonomy, biology, ecology and population studies to bioindication, habitat assessment and conservation*, ZooKeys, 100, pp. 55–148.

Krause R. 1974, *Die Laufkäfer der Sächsichen Schweiz, ihre Phänologie, Oekologie und Vergesellschaftung. (I). (Coleoptera, Cicindelidae et Carabidae)*, Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden, 5, pp. 73-179.

Kreckwitz H. 1978, *Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie und zum Jahresperiodischen Verhalten in Temperatur- und Feuchtigkeitsgradienten an Wildfängen und Laborzuchten des Carabiden* Agonum dorsale *Pont.*, Dissertation, Universität Köln.

Krehan I. 1970, *Die Steuerung von Jahresrhytmik und Diapause bei Larval- und Imagoüberwinterern der Gattung* Pterostichus *(Col. Carab.)*, Oecologia, 6, pp. 58-105.

Krogerus H. 1948, *Ökologische Untersuchungen über Uferinsekten*, Acta Zoologica Fennica, 53, pp. 1-157.

Krogerus R. 1960, *Ökologische Studien über nordische Moorarthropoden*, Commentationes biologicae, 21, pp. 1-238.

Kryzhanovskij O.L., Belousov I.A., Kabak I.I., Kataev B.M., Makarov K.V. & Shilenkov V.G. 1995 *A Checklist of the Ground-Beetles of Russia and Adjacent Lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae)*, Pensoft Publishers, Series Faunistica N° 3 - Sofia – Moscow, 275pp.

Kurka A. 1975, *The life cycle of* Bembidion tibiale *(Coleoptera, Carabidae)*, Acta enlOmol. Bohemoslov., 72(6), pp. 374-382.

Küster H.C. 1847, *Käfer Europa's: Nach der Natur beschrieben*, Verlag von Bauer & Raspe in Nürnberg, X, 232 pp. +3.

Kutasi C 2006, *Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) collected by light traps in the eastern Bakony Mts (Hungary)*, Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis. A Bakonyi Természettudományi Múzeum közleményei, 23, pp. 53-69. [in ungherese]

Kutasi C., Markó, V. & Balog, A. 2004, *Species composition of carabid (Coleoptera: Carabidae) communities in apple and pear orchards in Hungary*, Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 39(1-3), pp. 71-89.

Kvamme T. 1978, Stenolophus mixtus *Hbst., an expanding carabid beetle new to Norway*, Norwegian Journal of Entomology, 25, pp. 227–228.

LaBonte J.R. 2011, Nebria brevicollis *(Fabricius, 1792) in North America, benign or malign? (Coleoptera,Carabidae, Nebriini)*, In: Erwin T (Ed), *Proceedings of a symposium honoring the careers of Ross and Joyce Bell andtheir contributions to scientific work* (Burlington, Vermont, 12–15 June 2010), ZooKeys, 147, pp. 497–543. doi: 10.3897/zookeys.147.2119

Lafer G.S. 1992, *Carabidae* - Agonum. In: Lera P.A. (Ed.), *Bestimmungsbuch der Insekten des Femen Ostens der UdSSR*, III, Kafer, 2. Teil, Sankt Petersburg, pp. 602-621. In russischer Sprache.

Lampe K.H. 1975, *Die Fortpflanzungsbiologie und Ökologie des Carabiden* Abax ovalis *Dft. und der Einfluss der Umweltfaktoren Bodentemperatur, Bodenfeuchtigkeit und Photoperiode auf die Entwicklung in Anpassung an die Jahreszeit*, Zool. Jb. Syst., 102, pp. 128-170.

Larochelle A. 1990, *The food of the carabid beetles (Coleoptera: Carabidae, including Cicindelinae)*, Fabreries, Supplement 5, 132 pp.

Larsson S.G. 1939, *Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der daenischen Carabiden*, Ent. Medd., 20, pp. 277-560.

Lausi D. 1964, *Relitti mediterranei all'imboccatura di cavita ipogee carsiche*, Gior. Bot. Ital., 71, pp. 293-296, Firenze.

Lauterbach A.W. 1964, *Verbreitungs- und aktivitätsbestimmende Faktoren bei Carabiden in sauerländischen Wäldern*, Abh. Landesmus. Prov. Westfalen Mus. Naturkd., 26, pp. 1-103.

Lehmann H. 1965, *Ökologische Untersuchungen über die Carabidenfauna des Rheinufers in der Umgebung von KöIn*, Z. Morphol. Oekol. Tiere, 55, pp. 597-630.

Lengerken H. von 1929, *Die Salzkäfer der Nord- und Ostseeküste mit Berücksichtigung der angrenzenden Meere sowie des Mittelmeeres, des Schwarzen und des Kaspischen Meeres. Eine ökologisch-biologischgeographische Studie*, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, 135(1/2), pp. 1-163.

Lindroth C.H. 1943, Oodes gracilis *Villa. Eine thermophile Carabide Schwedens*, Notul. Ent. 22, Hfors, pp. 109-157.

Lindroth C.H. 1945, *Die Fennoskandischen Carabidae I, Spezieller Teil*, Kungl. Vetenskap. Vitterh. Samh. Handling., ser B, 4(1), pp. 1-709.

Lindroth C.H. (1946), *Inheritance of wing dimorphism in* Pterostichus anthracinus *Ill.*, Heredity, 32, pp. 37–40.

Lindroth C.H. 1949, *Die Fennoskandischen Carabidae. Allgemeiner Teil*, Kungl. Vetensk. Vitterh. Samh. Handling., Ser. B, 4(3), 911 pp.

Lindroth C.H. 1954, *A revision of* Diachila *Motsch. and* Blethisa *Bon.* Acta Univ. Lund, (N.S.), 65 pp. 1-28.

Lindroth C.H. 1961-69, *The ground beetles (Carabidae, excl Cicindelidae) of Canada and Alaska*. Parts 1-6. Opuscula entomol., Suppl., 20, 24, 29, 33, 34, 35, Belingska Boktr, Lund, 1192 p.

Lindroth C.H. 1963, *The fauna history of Newfoundland*, Opuscula Entomologica, Supplement 23.

Lindroth C.H. 1969, *The theory of glacial refugia in Scandinavia. Comments on present opinions*, Notulae Entomologicae, 49, pp. 178-192.

Lindroth C.H. 1972, *Changes in the Fennoscandian ground-beetle fauna (Coleoptera, Carabidae) during the twentieth century*, Annales Zoologici Fennici, 9, pp. 49–64.

Lindroth C.H. 1974, *Coleoptera: Carabidae. – Handbooks for the identification of British insects*, London, 4(2), 148 pp.

Lindroth C.H. 1985, *The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark*, Fauna Entomol. Scand., 15(1), Brill, Scandinavian Science Press, Leiden-Copenhagen, 227 pp.

Lindroth C.H., 1986, *The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark II.* Fauna Entomol. Scand., 15, pp. 227-497.

Lompe A. 2015, *Die Käfer Europas*, [http://www.coleonet.de/coleo/html/start.htm].

Loreau M. 1983, *Le régime alimentaire de* Abax ater *Vill. (Coleoptera, Carabidae)*, Acta oecol. Oecol. gener., 4(4), pp. 253-263.

Loreau M. 1985, *Annual activity and life cycles of carabid beetles in two forest communities*, Holarct. Ecol., 8, pp. 228-235.

Löser S. 1970, *Brutfürsorge und Brutpflege bei Laufkäfern der Gattung* Abax, Zool. Anz. Suppl. 33: Verh. Zool. Ges., pp. 358-364.

Löser S. 1972, *Art und Ursachen der Verbreitung einiger Carabidenarten (Coleoptera) im Grenzraum Ebene- Mittelgebirge*, Zool. Jb. Syst., 99, pp. 213-262.

Looy K. van, Jochems H., Vanacker S. & Lommelen E. 2007, *Hydropeaking impact on a riparian ground beetle community*, River Res. Applic., 23, pp. 223-233.

Ludewig H.H. 1996, *Für Rheinland-Pfalz neue und selten nachgewiesene Laufkäferarten (Col., Carab.)*, Mainzer naturwiss. Archiv, 34, pp. 155-163.

Luff M.L. 1966, *Cold hardiness of some beetles living in grass tussocks*, Entomologia Experimentalis et Applicata, 9, pp. 191-199.

Luff M.L. 1980, *The biology of the ground beetle* Harpalus rufipes *in a strawberry field in Northumberland*, Ann. appl. Biol., 94, pp. 153-164.

Luff M.L. 1993, *The carabidae larvae of Fennoscandia and Denmark*, Fauna Entomologica Scandinavica, 27, 186 pp.

Luff M.L. 1998, *Provisional atlas of the ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Britain*, Biological Records Centre, Huntingdon, 194 pp.

Luff M.L., Eyre M.D. & Rushton S.P. 1989, *Classification and ordination of habitats of groundbeetles (Coleoptera, Carabidae) in North-East England*, Journal of Biogeography, 16, pp. 121-130.

Luff M.L., Eyre M.D. & Rushton S.P. 1992, *Classification and Prediction of Grassland Habitats Using Ground Beetles (Coleoptera, Carabidae)*, Journal of Environmental Management, 35, pp. 301-315.

Luigioni P. 1929, *I Coleotteri d'Italia*, Memorie Accad. pont. Nuovi Lincei (II), 13, Roma, 1160 pp.

Lundgren G.J., 2009. *Relationship of Natural Enemies and Nonprey Foods.* Springer, Progress in Biological Control, 7, Dordrecht, 453 pp.

Machard P. 2013, *Carabiques du Loir-et-Cher. Catalogue commenté*, Bulletin de l'Entomologie tourangelle et ligérienne, 34(2), pp. 47-72.

Magistretti M. 1965, *Fauna d'Italia 8, Coleoptera - Cicindelidae, Carabidae, Catalogo topografico*, Calderini, Bologna, 512 pp.

Majka C.G. 2005, *The Palearctic species* Bembidion femoratum *and* Amara communis *(Coleoptera: Carabidae): new records and notes on modes of introduction to North America*, The Canadian Entomologist 137, pp. 532-538.

Manderbach R. & Hering D. 2001, *Typology of riparian ground beetle communities (Coleoptera, Carabidae,* Bembidion *spec.) in Central Europe and adjacent areas*, Archiv für Hydrobiologie, 152(4), pp. 583–608.

Mandl K. 1978, *Coleoptera Carabidae 2*, Catalogus Faunae Austriae, 15b, *Wien,* pp. 1-58.

Manley G.V. 1971, *A seed-catching carabid,* Synuchus impunctatus *Say, (Col., Carabidae)*, Annals of the Entomological Society of America 64, pp. 1474-1475.

Marcuzzi G. 1951, *Ambienti biologici sulle Dolomiti*, Italian Journal of Zoology, 18(4-6), pp. 203-225.

Marcuzzi G. 1968, *Ecologia animale*, Feltrinelli Ed., Milano, 382 p.

Marggi W.A. 1992, *Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindela & Carabidae)*, Coleoptera Teil 1/Text, Neuchätel.

Martinková Z., Saska P. & Honek A. 2006, *Consumption of fresh and buried seed by ground beetles (Coleoptera: Carabidae)*, Eur. J. Entomol., 103, pp. 361-364.

Matalin A.V. 1994, *The strategy of dispersal behaviour in some Carabidae species of southeastern Europe*, In: Desender K., Dufrene M., Loreau M., Luff M.L., Maelfait J.-P. (eds) *Carabid Beetles: Ecology and Evolution*, Kluwer

Academic Publishers, Dordrecht, Boston - London, pp. 183–188.

Matalin A.V. 2003, *Variations in flight ability with sex and age in ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of south-western Moldova*, Pedobiologia, 47, pp. 311–319.

Matalin A.V. & Budilov P.V. 2003, *Geographical Variability of Sexual and Age Structure of Populations and the Life Cycle in* Broscus cephalotes *(Coleoptera, Carabidae)*, Entomological Review, Vol. 83, No. 4, pp. 1037-1045. Translated from Zoologicheskii Zhurnal, Vol. 82, No. 12, 2003.

Matalin A.V. & Makarov K.V. 2007, *Life cycles in the ground-beetle tribe Pogonini (Coleoptera, Carabidae) from the Lake Elton region, Russia*, In Penev L. (ed.), *Back to the Roots and Back to the Future. Towards a Synthesis amongst Taxonomic, Ecological and Biogeographical Approaches in Carabidology*. Proc. of the XIII European Carabidologists Meeting, Blagoevgrad, pp. 305-338.

Matalin A.V. & Makarov K.V. 2011, *Using demographic data to better interpret pitfall trap catches*. In Kotze D.J., Assmann T., Noordijk J., Turin H., Vermeulen R. (eds) *Carabid Beetles as Bioindicators: Biogeographical, Ecological and Environmental Studies*. ZooKeys 100, pp. 223–254. doi: 10.3897/zookeys.100.1530

Mazzei A., Bonacci T., Zetto Brandmayr T. & Pietro Brandmayr, 2005, *Capacità di aggregazione di Coleotteri Geoadefagi, in ambiente ipolitico di suoli argillosi del bioclima mediterraneo arido*. Atti SITE 15°, Congr. S.It.E., Torino, 12-14 settembre 2005, 4 pp.

Mazzei A., Bonacci T., Sapia M. & Brandmayr P. 2010, *La carabidofauna dell'ecotopo fluviale del Crati (Cosenza, Italia) (Coleoptera Carabidae)*, Naturalista sicil., S. IV, 33 (1-2), 2010, pp. 185-197.

Mazzei A., Larosa S., Storino P., Bonacci T. & Brandmayr P. 2013, *Soil features and spatial distribution pattern of larval burrows of Calomera littoralis nemoralis (Olivier 1790) (Coleoptera, Carabidae, Cicindelinae) in a coastal habitat*, 16th European Carabidologists Meeting, Praga, Repubblica Ceca, 22-27 settembre 2013.

Mazzei A., Bonacci T., Gangale C., Pizzolotto R., Brandmayr P. 2015, *Functional species traits of carabid beetles living in two riparian alder forests of the Sila plateau subject to different disturbance factors (Coleoptera: Carabidae)*, Fragmenta entomologica, 47(1), pp. 37-44.

Mazzei A. & Brandmayr P. 2017, Agonum tulliae *sp. n. from the Sila National Park (Calabria, southern Italy) (Coleoptera: Carabidae: Platynini)*, Journal of Entomological and Acarological Research, 49, pp. 48-53, ISSN: 2279-7084, doi: 10.4081/jear.2017.667.

Meissner R.-G. 1983, *Zur Biologie und Ökologie der ripicolen Carabiden* Bembidion femoratum *Sturm und* B. punctulatum *Drap. I. Vergleichende Untersuchungen zur Biologie und zum Verhalten beider Arten*, Zool. Jahrb. Syst., 110, pp. 521–546.

Miłkowski M., Sienkiewicz P., Tatur-Dytkowski J., Celadyn R., Trzeciak A. & Wełnicki M. 2022, *Nowe stanowiska* Drypta dentata *(Rossi, 1790) (Coleoptera: Carabidae), w Polsce oraz uwagi o jego biologii.*, Vol. 41 (4); online 17A: 1–6 DOI: 10.5281/zenodo.7257280.

Mitchell B. 1963a, *Ecology of Two Carabid Beetles,* Bembidion lampros *(Herbst) and* Trechus quadristriatus *(Schrank)*, Journal of Animal Ecology, 32(2), pp. 289-299. [https://doi.org/10.2307/2542]

Mitchell B., 1963b, *Ecology of Two Carabid Beetles,* Bembidion lampros *(Herbst) and* Trechus quadristriatus *(Schrank)*, Journal of Animal Ecology, 32(3), pp. 377 - 392. [https://doi.org/10.2307/2599]

Mletzko G. 1970, Beitrag zur Carabiden-Fauna des NSG Burgholz Halle/S. Hercynia, 7(1-3), pp. 92-110.

Mols P.J.M. 1993, *Walking to survive: searching, feeding and egg production of the carabid beetle* Perostichus coerulescens *L. (*= Poecilus versicolor *Sturm)*, Proefschrift, Landbouwuniversiteit Wageningen, 203 pp.

Moore B.P. 1957, *The British Carabidae (Coleoptera), Part II: the county distribution of the species*, Entomologist's Gazette, 8, pp. 171-180.

Mossakowski D. 1970, *Okologische Untersuchungen an epigaischen Coleopteren atlanticher Moor- und Heidestandorte*, Z. Wlss. Zool., 181(3/4), pp. 233-316.

Mowat D.J. & Coaker T.H. 1967, *The toxicity of some oil insecticides to Carabid predators of the Cabbage Root Fly (*Erioischia brassicae *(Bouche))*, Ann. Appl. Biol., 59(3), pp. 349-354.

Mrozek-Dahl T. 1928, *Coleoptera oder Käfer. I. Carabidae (Laufkäfer*). In: Dahl F., *Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise*, Vol. 7, Jena, Gustav Fischer, VI + 210 pp., 264 fig., 1 mappa.

Müller J. 1918/19, *Bestimmungstabelle der Bembidion-Arten Europas und des Mittelmeergebietes (6 Fign)*, Koleopt. Rdsch., 7, pp. 26-117.

Müller J.(G.) 1921, *Ueber neue und bekannte Carabiden*, Wien. ent. Ztg., 38, pp. 133-141.

Müller G. 1926, *I Coleotteri della Venezia Giulia (Studi Entomologici, Vol. I, parte II)*, Tipografia Fratelli Mosettig, Trieste, 306 pp.

Müller G. 1970, *Zum Vorkommen der Gattung* Badister *Clairville in Mecklenburg (Coleoptera, Carabidae)*, Beitr. Ent., 20(3/4), pp. 301-304.

Müller G. 1971, Bembidion lampros *Hrbst. und* B. properans *Steph.-zwei Arten*, Entomologische Nachrichten, Dresden, 15, pp. 119-124.

Müller-Motzfeld G. 1989, *Gattung* Bembidion *Latreille.* In: Freude, Harde & Lohse Krefeld (red.), *Die Käfer Mitteleuropas* 12, Supplementband 1, pp. 33-48.

Müller-Motzfeld G. & Suikat R. 1996, *Rote Liste und Artenliste der Käfer (lnsecta: Coleoptera) des deutschen Küstenbereichs der Ostsee*, Schr.-reihe Landschaftspfl. Naturschutz, 48, pp. 67-82.

Müller-Motzfeld G., Schmidt J. & Berg C. 1997, *Zur Raumbedeutsamkeit der Vorkommen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten in Mecklenburg-Vorpommern*, Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern, 33, pp. 42-70.

Nagy F., Szél G. & Víg K. 2004, *Vas megye futóbogár-faunája:(Coleoptera: Carabidae)*, Praenorica - Folia historiconaturalia, 7, pp. 2-239.

Neculiseanu Z.Z. & Matalin A.V. 2000, *A catalog of the ground-beetles of the Republic of Moldova (Insecta, Coleoptera: Carabidae)*, Pensoft, Sofia, 164 pp.

Neculiseanu Z. 2004, *Carabidele (Coleoptera: Carabidae) din Republica Moldova*, Bul.inf. Entomol. (2003-2004), 14-15, pp. 21-32.

Nekuliseanu, Z.Z. (1987). *The biology of Pogonus litoralis Duft. (Coleoptera, Carabidae)*. In: Kurashvili, B.E. (ed.) *Problems of Soil Zoology*, Tbilisi, Metsniereba, p. 199. [in Russian].

Nelemans M.N.E. 1983, *Flight-muscle development of the ca-*

rabid beetle Nebria brevicollis *(F.)*, In: Brandmayr, P., den Boer, P.J., & Weber, F. (Eds.), *The synthesis of field study and laboratory experiment.* Proceedings of the 4th European Carabidologists' Meeting, Haus Rothenberge, Münster, September 24-26, 1981 (pp. 45–51). Pudoc, Wageningen.

Nelemans M.N.E. 1987, *On the life-history of the carabid beetle* Nebria brevicollis *(F.). Egg production and larval growth under experimental conditions*, Netherlands Journal of Zoology, 37, pp. 26-42.

Nelemans M.N.E., den Boer P.J. & Spee A. 1989, *Recruitment and summer diapause in the dynamics of a population of* Nebria brevicollis *(Coleoptera: Carabidae)*, Oikos, Copenhagen, 56, pp. 157-169.

Neri P., Bonavita P., Vigna Taglianti A. & Gudenzi I. 2010, *Note tassonomiche e nomenclatoriali (2° contributo) su alcuni Bembidiina della Fauna Italiana (Insecta Coleoptera Carabidae)*, Quad. Studi Nat. Romagna, 31, pp. 119-133.

Neri P., Bonavita P., Gudenzi I., Magrini P. & Toledano L. 2011, *Bembidiina della fauna italo-corsa: chiavi di identificazione (Insecta Coleoptera Carabidae)*, Quad. Studi Nat. Romagna, 33, pp. 1-183.

Neudecker C. 1974, *Das Präferenzverhalten von* Agonum assimile *Payk. (Carabidae, Coleoptera) in Temperatur-, Feuchtigkeit und Helligkeitsgradienten*, Zoologische Jahrbücher Abteilung Systematik, Oekologie und Geographie der Thiere, 101, pp. 609-627.

Obrtel R. 1971, *Soil surface Coleoptera in a lowland forest*, Acta Sci Nat., Brno, 5, pp. 1-47.

Obrtel R. 1972, *Soil surface Coleoptera in a reed swamp*, Acta Sci Nat. Brno, 6, pp. 1-35.

Ortuño V.M. & Sendra A. 2007, *Taxonomie, systématique et biologie d'un Anillini troglobie exceptionnel (Coleoptera : Carabidae : Trechinae):* Aphaenotyphlus alegrei *Español & Comas 1985*, Ann. soc. entomol. Fr. (n.s.), 43(3), pp. 297-310.

Paarmann W. 1979, *Ideas about the evolution of the various annual reproduction rhythms in Carabid beetles of the different climatic zones*, Misc. Pap. Landbouwhogesch., Wageningen, 18, pp. 119-132.

Paill W. 2000, *Slugs as prey for larvae and imagines of* Carabus violaceus *(Coleoptera: Carabidae)*. In: Brandmayr, P., Lovei G.L., Zetto-Brandmayr T., Casale A. & Vigna Taglianti A. (eds), *Natural history and applied ecology of carabid beetles*, Sofia-Moscow, Pensoft Publishers, pp. 221-227.

Paill W. 2009, *Erste sichere Nachweise des Laufkäfers* Parophonus mendax *(Rossi, 1790) in Österreich (Coleoptera: Carabidae)*, Beiträge zur Entomofaunistik, 10, pp. 135-138.

Paill W. 2014, Philorhizus crucifer *(Lucas, 1846) und* Philorhizus melanocephalus *(Dejean, 1825) in Österreich (Coleoptera: Carabidae)*, Joannea Zoologie, 13, pp. 191-196.

Paill W. & Gunczy J. 2016, Atranus ruficollis *(Gautier des Cottes, 1858) neu für Österreich (Coleoptera: Carabidae)*, Joannea Zoologie, 15, pp. 53-57.

Paill W. & Holzer E. 2006, *Interessante Laufkäferfunde aus der Steiermark III (Coleoptera, Carabidae)*, Joannea Zoologie, 8, pp. 47-53.

Paill W., Gunczy J., Degasperi G. & Kunz G. 2021, *Neufund von* Parophonus hirsutulus *(Dejean, 1829) und ein Bestimmungsschlüssel der Gattung für Österreich (Coleoptera: Carabidae)*, Joannea Zoologie, 19, pp. 139-152.

Palm T. 1982, *Förändringar i den svenska skalbaggsfaunan*, Ent Tidskr, 103, pp. 25-32.

Palmén E. & Platonoff S. 1943, *Zur Autookologie und Verbreitung der Ostfennoskandischen Flussuferkafer*, Ann. Ent. Fenn., 9, pp. 74-195.

Palmén E. 1949, *Felduntersuchungen und Experimente zur Kenntnis der Überwinterung einiger Uferarthropoden*, Ann. Ent. Fenn. (Suppl.), 14, pp. 169-179.

Panni S. & Pizzolotto R. 2018, *Fast molecular assay to detect the rate of decay of* Bactrocera oleae *(Diptera: Tephritidae) DNA in* Pterostichus melas *(Coleoptera: Carabidae) gut contents*, Applied entomology and Zoology, 53(2), pp. 431-437. [https://dx.doi.org/10.1007/s13355-018-0564-x]

Pawłowski J.S. 2011, *Aktualne zmiany zasięgów niektórych Carabidae w Polsce i konieczność ich monitorowania*, [W:] Materiały konferencyjne, 12 Sympozjum Polskich Karabidologów, Olsztyn, 19-22 VI 2011, p. 17.

Penney M.M. 1966, *Studies of certain aspects of the ecology of* Nebria brevicollis *(F.) (Coleoptera: Carabidae)*, J. Anim. Ecol., 35, pp. 505-512.

PESI 2025, *Infrastruttura delle directory paneuropee delle specie.* Accessibile tramite [www.eu-nomen.eu/portal].

Petersen M.K. 1997, *Life histories of two predaceous Beetles,* Bembidion lampros *and* Tachyporus hypnorum *in the agroecosystem*, Thesis, Uppsala.

Pétremand G., Chittaro Y., Braaker S., Brenneisen S., Gerner M., Obrist M.K., Rochefort S., Szallies A. & Moretti M. 2018, *Ground beetle (Coleoptera: Carabidae) communities on green roofs in Switzerland: synthesis and perspectives*, Urban Ecosyst., 21, pp.119-132.

Peus F. 1932, *Die Tierwelt der Moore: unter besonderer Berücksichtigung der europäischen Hochmoore*. In: K. von Bülow (Ed.), *Handbuch der Moorkunde* (Vol. 3), Berlin, Gebrüder Borntraeger, VIII + 277 pp.

Pierre F. 1949, *Milieu biologique et morphologie larvaire de* Trechoblemus micros *Herbst (Col. Trechinae)*, Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 25(8), pp. 1-15.

Pignatti S. 1952-53, *Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea*, Arch. Bot., 28(4), pp. 265-329 (1952); 29(1), pp. 1-25 (1953); 29(2), pp. 65-98 (1953); 29(3), pp. 129-174 (1953).

Pilon N. Sciaky R. & Violani C. 1991, *La carabidofauna di un biotopo ripario del corso lombardo del Po*, Mem. Soc. ent. ital., Genova, 70(1), pp. 59-77.

Pizzolotto R. 2009, *Characterization of different habitats on the basis of the species traits and eco-field approach*, Acta oecologica, 35(1), pp. 142-148.

Pizzolotto R. & Brandmayr P. 1990, *Ground Beetle coenoses in the landscape of the Nebrodi Mountains, Sicily (Coleoptera, Carabidae)*, Naturalista sicil., S. IV, XIV (suppl.), 1990, pp. 51-64.

Pizzolotto R., Brandmayr P. & Mazzei A. 2005, *Carabid beetles in a Mediterranean Region: biogeographical and ecological features*. In: Gabor L. Lövei & Søren Toft (Eds.): Proceedings of the 11th European Carabidologist Meeting. 2003 DIAS Report, No 114, 243-254.

Pizzolotto R., Mazzei A., Belfiore T., Bonacci T., Odoguardi R., Scalercio S., Iannotta N. & Brandmayr P. 2009, *Biodiversità dei Coleotteri Carabidi (Coleoptera: Carabidae) nell'agroecosistema oliveto in Calabria*, Entomologica, Bari, 41, pp. 5-11.

Pizzolotto R., Mazzei A., Bonacci T., Scalercio S., Iannotta N. & Brandmayr P., 2018, *Ground beetles in Mediterranean olive agroecosystems: Their significance and functional role as bioindicators* (Coleoptera, Carabidae),

PLoS ONE 13(3): e0194551. [https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194551].

Polak S. & Brelih S. 2014, *Nove Vrste Hroščev (Coleoptera) Za Favno Slovenije Iz Naravnega Rezervata Škocjanski Zatok Pri Kopru*, (Nuove specie di Coleotteri per la fauna della Slovenia dalla Riserva Naturale della valle dello Stagnone presso Capodistria.), Acta Entomologica Slovenica Vol. 22(2), pp. 115-120.

Polak S., Bedek J., Ozimec R. & Zaksek V. 2012, *Subterranean fauna of twelve istrian caves*, Annales Ser. hist. nat., 22(1), pp. 7-24.

Poldini L. 1969, *Le pinete di pino austriaco nelle Alpi Carniche*, Boll. Soc. Adr. Sc., Trieste, 57, pp. 3-65.

Poldini L. 1974, *Primo tentativo di suddivisione fitogeografica delle Alpi Carniche*, In Alto, Società Alpina Friulana, 58, pp. 257-279.

Poldini L. 1989, *La vegetazione del Carso isontino e triestino: studio del paesaggio vegetale fra Trieste, Gorizia e i territori adiacenti*, Edizioni LINT, Trieste, 320 pp.

Prudhomme J.-C. 2014, *Une étude locale de la biodiversité : inventaire des coléoptères du domaine de la Fondation Pierre Vérots à Saint-Jean-de-Thurigneux (Ain, France). 1. Les carabiques et cicindèles*, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, 83(5-6), pp. 127-148.

Puel L. 1931, *Les* Anisodactylus *paléarctiques*, Ann. Soc. ent. France, Paris, 100, pp. 61-85.

Pulpan J. & Hůrka K. 1993, *Carabidae*. In: Jelínek, J. (Hrsg.) *Check-list of Czechoslovak Insekts IV (Coleoptera)*, Folia Heyrovskyana Suppl., 1, pp. 12-22.

Quezel P. & Verdier P. 1953, *Les methodes de la phytosociologie sont-elles applicables à l'etude des groupements animaux? Quelques associations ripicoles de Carabiques dans le midi de la France et leurs rapports avec les groupements végetaux correspondants*, Vegetatio, 4(3), pp. 165-181.

Rabeler W. 1931, *Die Fauna des Göldenitzer Hochmoores in Mecklenburg.: (Mollusca. Isopoda. Arachnoidea. Myriapoda. Insecta)*, Z. Morphol. Ökol. Tiere, 21, pp. 173-315.

Rabeler W. 1969, *Zur Kenntnis des nordwestdeutschen Eichen-Birkenwaldfauna*, Schriftenreihe für Vegetationskunde, 4, pp. 131-154.

Ratti E. 1979, *Le casse di colmata della Laguna Veneta a sud di Venezia- V. La Coleotterofauna della Cassa D-E*, Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., Venezia, 4, pp. 115-169.

Ratti E. 1981, *Le casse di colmata della laguna media, a sud di Venezia - X. I coleotteri delle casse «A» E «B». Caratteristiche generali della comunità*, Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., Venezia, 6, pp. 33-74.

Ratti E. 1983a, *Gli elementi caratteristici della coleotterofauna dei giuncheti alofili della laguna di Venezia*, Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., Venezia, 8, pp. 37-46.

Ratti E. 1983b, *Ecologia e geonemia dei Carabidi alofili delle coste adriatiche (Coleoptera Carabidae)*, Atti Mus. civ. St. nat. Trieste, 35, pp. 121-140.

Ratti E. 1986, *Catalogo dei coleotteri della laguna di Venezia. I-Carabidae*, Boll. Mus. civ. Stor. Nat. Venezia, 35(1984), pp. 181-241.

Ratti E. 1994, *Alcuni aspetti dell'attività di volo dei Coleotteri Carabidi sul delta del Po*, Quad. Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat. Ferrara, 6, pp. 275-291

Ratti E. 2003, *Bionomia comparata di una "coppia di specie" di Coleotteri Carabidi del litorale nordadriatico:* Dicheirotrichus obsoletus *e* D. lacustris *(Coleoptera Carabidae)*, Boll. Mus. civ. St. Nat., Venezia, 54, pp. 57-63.

Ratti E. & Busato L. 2001, *I Carabidi d'alcuni biotopi umidi "artificiali" della bassa pianura veneta (Coleoptera Carabidae)*, Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia 51(2000), pp.119-128.

Ratti E. & De Martin P. 1998, *Eco-faunistica comparata di una "coppia di specie" di carabidi del Veneto:* Ocydromus subcostatus *e* Ocydromus tetracolus *(Coleoptera Carabidae Bembidiini)*, Boll. Mus. civ. St. Nat., Venezia, 48, pp. 77-96.

Ratti E., Busato L., De Martin P. & Zanella L. 1997, *I Carabidi delle golene del corso inferiore del Piave (Veneto, Italia nordorientale) (Insecta Coleoptera Carabidae)*, Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia, 47(1996), pp. 7-74.

Ratti E., Busato L., De Martin P. & Zanella L. 1998, *I Coleotteri Carabidi dei Colli Euganei (Veneto) (Insecta Coleoptera Carabidae)*, Boll. Mus. civ. St. nat. Venezía, 48(1997), pp. 5-63.

Ravizza C. 1968, *I* Bembidion *popolanti i greti del basso corso aostano della Dora Baltea*, Boll. Soc. entomol. ital., Genova, 98(3-6), pp. 42-65.

Ravizza C. 1970, *I* Bembidion *popolanti i greti del corso submontanuo della Dora Baltea (Valle d'Aosta). Studi sui* Bembidion. *VI Contributo (Coleoptera Carabidae)*, Boll. Soc. entomol. ital., Genova, 102(3-4), pp. 42-57.

Ravizza C. 1972a, *I* Pogonus *(s. l.) dei litorali italiani (Col. Carabidae)*, Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia 22-23, pp. 7-64.

Ravizza C. 1972b, *I* Bembidion *popolanti gli orizzonti montano subalpino e alpino della Valle d'Aosta*, Mem. Soc. ent. Ital., Genova, 51, pp. 91-122.

Ravizza C. 1975, Pterostichus (Melanius) oenotrius *n. sp.*, Boll. Soc. entomol. ital., Genova, 107(3-5), pp. 92-96.

Rivalier E. 1953, *Remarques sur les Pterostichus gallo-rhénans du groupe du* cristatus *Dufour*, Bull. Soc. ent. Fr., pp. 82-87.

Rushton S., Luff M.L. & Eyre M.D. 1991, *Habitat characteristics of grassland* Pterostichus *species (Coleoptera, Carabidae)*, Ecol. Entomol., 16, pp. 91-104.

Ryan M.F. 1973, *The natural mortality of Wheat Bulb Fly eggs in bare fallow soils*, J. Appl. Ecol., 10, pp. 869-874.

Saska P. 2008, *Effect of diet on the fecundity of three carabid beetles*, Physiol. Entomol., 33, pp. 188-192.

Saska P. & Honek A. 2004, *Development of the beetle parasitoids,* Brachinus explodens *and* B. crepitans *(Coleoptera:Carabidae)*, J. Zool., London, 262, pp. 29-36.

Saska P. & Honek A. 2008, *Synchronization of a coleopteran parasitoid,* Brachinus *spp. (Coleoptera: Carabidae), and its host*, Ann. Entomol. Soc. Am., 101, pp. 533-538.

Saska P., van der Werf W., de Vries E. & Westerman P.R. 2008, *Spatial and temporal patterns of carabid activity-density in cereals do not explain levels of predation on weed seeds*, Bull. Entomol. Res., 98, 169-181.

Schaefer P.W., Fuester R.W., Taylor P.B., Barth S.E., Simons E.E., Blumenthal E.M., Handley E.M., Finn T.B. & Elliott E.W. 1999, *Current Distribution and Historical Range Expansion of* Calosoma sycophanta (L.) *(Coleoptera: Carabidae) in North America*, J. Entomol. Sci., 34(3), pp. 339-362. DOI: 10.18474/0749-8004-34.3.339

Schäfer P. 2004, Amara (Zezea) kulti *Fassati, 1947 (Coleoptera, Carabidae) in Nordwestdeutschland: Ausbreitungsmuster und Phänologie*, Entomol. heute, 16, pp. 165-176.

Schäfer P. 2007, *Die Arten der* Amara communis-*Gruppe und ihr Status in Westfalen*, Tagungsheft 10. Jahrestagung GAC (Gelnhausen), pp. 14-15.

Scherney F. 1961, *Beiträge zur Biologie und ökonomischen Bedeutung rauberisch lebender Käferarten (Beobachtungen und Versuche zur Überwinterung, Aktivität und Ernährung-*

sweise der Laufkäfer (Carabidae) (Teil III), Z. Angew. Entomol., 48, pp. 163-175.

Scherney F. 1962, *Laufkäfer als natürliche Helfer der Schädlingsbekämpfung*, Bayerische Landesanst. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, 1962.

Schincariol L.A. 1988, *Mating behaviour, spermatophore structure, ecology and systematics of the* Cicindela splendida *group (Coleoptera: Cicindelidae)*, Master of Science thesis, Dept. of Biology Lakehead University Thunder Bay, Ontario.

Schjøtz-Christensen B. 1957, *The beetle fauna of the Corynephoretum in the ground of the Mols Laboratory*, Natura Jutlandica, 6-7, pp. 1-20.

Schjøtz-Christensen B. 1965, *Biology and population studies of Carabidae of the Corynephoretum*, Natura Jutlandica, 11, pp. 1-167.

Schmidt J. 1994, *Revision der mit* Agonum *(s.str.)* viduum *(Panzer, 1797) verwandten Arten (Coleoptera, Carabidae)*, Beitr. Ent., 44(1), pp. 3-51.

Schmidt J. 2017, *Tribe Platynini Bonelli, 1810*, In: Löbl I., Löbl D. (eds), *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*, Volume 1 (revised and updated edition, Aechostemata - Myxophaga - Adephaga), Brill, Leiden, Boston, pp. 642-675.

Schweiger H. 1957, *Das Phënomen der Warmen Hangstufe in den Alpen*, Tagungsber. 8. Wandervers. Dtsch. Entomol., München, pp.54-70.

Sciaky R. 1979, *Gli* Anisodactylus *Italiani, con riferimento alle altre specie mediterranee (III contributo alla conoscenza dei Coleoptera Carabidae)*, Mem. Soc. ent. Ital., Genova, 57, pp. 3-18.

Sciaky R. 1986, *Revisione dei* Pterostichus *italiani affini a* cristatus *Duf. (XII Contributo alla conoscenza dei Coleoptera Carabidae)*, Bollettino del Museo civico di Storia naturale di Verona, 11(1984), pp. 149-170.

Sciaky R. 1987, *Revisione delle specie paleartiche occidentali del genere* Ophonus *Dejean, 1821 (Coleoptera, Carabidae) (XVIII contributo alla conoscenza dei Coleoptera Carabidae)*, Mem. Soc. ent. Ital., Genova, 65, pp. 29-120.

Sciaky R. 1991, *Revisione dei* Philorhizus *della regione paleartica con descrizione di quattro nuovi taxa (Coleoptera Carabidae) (XXIII contributo alla conoscenza dei Coleoptera Carabidae)*, Mem. Soc. ent. ital., Genova, 69(1990), pp. 53-78.

Sciaky R. 1994, *La reale identità di* Ocydromus (Peryphus) andreae *(Fabricius, 1787) (Insecta, Coleoptera Carabidae, Bembidiini)*, Il Naturalista Valtellinese, Atti Mus. civ. Stor. nat. Morbegno, 5, pp. 73-78.

Sciaky R. & Grlllenzoni G. 1990, *Coleotteri Carabidi di Ferrara*, Quad. Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat. Ferrara, 3, pp. 7-63.

Secchi F., Binon M., Gagnepain J.-C., Genevoix P. & Rougon D. 2009, *Les Coléoptères Carabidae du département du Loiret*, L'Entomologiste (supplément), 65, 48 pp.

Sekulić R. 1977, *Sukcesije vrsta iz familije Carabidae u nekim agrobiocenozama Vojvodine*, Doktorski rad, Novi Sad, pp. 195.

Seriani M. 1988, *Nota su alcuni Carabidi del Friuli Venezia Giulia (Coleoptera, Carabidae)*, Atti Mus. civ. Stor. nat., Trieste, 41(1), pp. 79-83.

Serrano J. 2003, *Catálogo de los Carabidae (Coleoptera) de la Península Ibérica - Catalogue of the Carabidae (Coleoptera) of the Iberian Peninsula*, Zaragoza, Monografías SEA, vol. 9, iii + 130 pp.

Serrano J. 2013, *New catalogue of the family Carabidae of the Iberian Peninsula (Coleoptera)*, Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones Murcia, Murcia, 192 pp.

Serrano J., Lencina J.L. & Andújar A. 2003, *Distribution patterns of iberian Carabidae (Insecta, Coleoptera)*, Graellsia, 59(2-3), pp. 129-153.

Sharova I.K. & Denisova M.I. 1997, *Seasonal dynamics of carabid populations from the genus* Pterostichus *(Coleoptera, Carabidae)*, Zoologicheskii Zhurnal, 76, pp. 418-427. [in Russo].

Skuhravý V. 1959, *Potrava polnich strevlikovitych. Die Nahrung der Feldcarabiden*, Čas. československ. Společ. ent., Acta Soc. ent. čechoslov., 56(1), pp. 1-18.

Sowig P. l986, *Untersuchungen zur Artenzusammensetzung und Phänologie einer Laufkäfergemeinschaft in einer Pestwurzflur*, Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württ., 61, pp. 419-436.

Speight M.C.D. 1986, Asaphidion curtum*,* Dorylomorpha maculata*,* Selatosomus melancholicus *and* Syntormon miki*: insects new to Ireland*, Irish Naturalists' Journal, 22, pp. 20-23.

Spence J.R. 1990, *Success of European carabid species in Western Canada: preadaptation for synanthropy?* In: N.E. Stork (red.), *The role of ground beetles in ecological and environmental studies*, Andover-Hampshire, pp. 129-141.

Stanovský J. 1995, *Common occurrence of ground-beetle* Parophonus mendax *(Coleoptera: Carabidae) in eastern Slovakia and notes on its distribution in Slovakia*, Klapalekiana, 31(1-2), pp. 55-58

Stanovský J. & Boukal M. 2021, *Výskyt a šíření střevlíčka* Drypta dentata *(Coleoptera: Carabidae) v České republice. (The occurrence and spreading of the ground beetle* Drypta dentata *(Coleoptera: Carabidae) in the Czech Republic)*, Západočeské entomologické listy, 12, pp. 65-79.

Sturani M. 1962, *Osservazioni e ricerche biologiche sul genere* Carabus *Lin. (s.l.). (Coleoptera, Carabidae)*, Mem. Soc. Entomol. Ital., 41, pp. 85-202.

Sunderland K.D., Crook N.E., Stacey D.L. & Fuller B.J. 1987, *A study of feeding by polyphagous predators on cereal aphids using ELISA and gut dissection*, J. Appl. Ecol., 24, pp. 907-933.

Sunderland K.D., Lövei G.L. & Fenlon J. 1995, *Diets and reproductive phenologies of the introduced ground beetles* Harpalus affinis *and* Clivina australasiae *(Coleoptera: Carabidae) in New Zealand*, Australian Journal of Zoology, 43(1), pp. 39-50.

Szél G. & Bérces S. 2002, *Carabidae (Coleoptera) from the Fertő-Hanság National Park. The Fauna of the Fertő-Hanság National Park, II*, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 379-399.

Talarico F., Brandmayr P., Giglio A., Massolo A. & Zetto Brandmayr T. 2011, *Morphometry of eyes, antennae and wings in three species of* Siagona *(Coleoptera, Carabidae)*. In: Kotze D.J., Assmann T., Noordijk J., Turin H., Vermeulen R. (eds), *Carabid Beetles as Bioindicators: Biogeographical, Ecological and Environmental Studies*, ZooKeys, 100, pp. 203-214. doi: 10.3897/zookeys.100.1528.

Talarico F., Giglio A., Pizzolotto R. & Brandmayr P. 2016, *A synthesis of feeding habits and reproduction rhythm in Italian seed-feeding ground beetles (Coleoptera: Carabidae)*, Eur. J. Entomol., 113, pp. 325–336.

Talarico F., Cavaliere F., Mazzei A. & Brandmayr P. 2018, *Morphometry and eye morphology of three scaritine*

ground beetles relate to habitat demands and behavioural traits (Coleoptera, Carabidae, Scaritinae), Zoologischer Anzeiger, 277, pp. 190-196.

Tamutis V., Balalaikins M., Barševskis A. & Ferenca F. 2018, *Comparative Morphology and Morphometry of* Badister *(s. str) species (Coleoptera: Carabidae), occur in Baltic States, with Notes on Their Distribution in Local Fauna*, J. Entomol. Res. Soc., 20(1), pp. 21-51.

Teofilova T.M. 2018, *Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in grasslands: Model for assessment of the species diversity and ecosystem condition in Bulgaria*, North-Western Journal of Zoology, 14(1), pp. 1-12.

Teunissen A.P.J.A. & Blommaart J.J.A., 1994. Dromius longiceps *in de Brabantse Biesbosch (Coleoptera, Carabidae)*, Entomologische Berichten, Amsterdam, 54(6), p. 128.

Thérond J. 1975, *Catalogue des Coleopteres de Ia Camargue et du Gard*, Soc. Et. Sci. Natur. Nfmes, Mém., 10, 410 pp.

Thiele H.U. 1964, *Ökologische Untersuchungen an bodenbewohnender Coleopteren einer Heckenlandschaft*, Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere, 53, pp. 537-586.

Thiele H.U. 1966, *Einflüsse der Photoperiode auf die Diapause von Carabiden*, Z. Angew. Entomol., 58, pp. 143-149.

Thiele H.U. 1968, *Formen der Diapausesteuerung bei Carabiden*, Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft Heidelberg, (1967), pp. 358-364.

Thiele H.U. 1969, *The control of larval hibernation and of adult aestivation in the carabid beetles* Nebria brevicollis *F. and* Patrobus atrorufus *Stroem*, Oecologia 2, pp. 347-361.

Thiele H.U. 1977, *Carabid Beetles in Their Environments*, Zoophysiology and Ecology, Springer, Berlin 10, 369 pp.

Thiele H.U. & Krehan I. 1969, *Experimentelle Untersuchungen zur Larvaldiapause des Carabiden* Pterostichus vulgaris, Entomologia Experimentalis et Applicata, 12, pp. 67-73.

Topp W. 1971, *Zur Ökologie der Müllhalden*, Ann. Zool. Fennici, 8, pp. 194-222.

Trautner J. 2017, *Die Laufkäfer Baden-Württembergs*, 2 Bde, Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer, 848 pp.

Trautner J., Geissler S. & Settele J. 1988, *Zur Verbreitung und Ökologie des Laufkäfers* Diachromus germanus *(Linne, 1758)(Coleoptera, Carabidae)*, Mitt. Ent. Ver. Stuttgart, 24, pp. 50-57.

Trost M. 2006a, *Die historische und aktuelle Bestandssituation der halobionten und halophilen Laufkäferfauna (Coleoptera, Carabidae) im Gebiet der Mansfelder Seen westlich von Halle/Saale (Sachsen-Anhalt)*, Hercynia N. F., 39, pp. 121-149.

Trost M. 2006b, *Zur Habitatbindung und Verbreitung von* Bembidion tenellum *Erichson, 1837 und* Bembidion azurescens *Dalla Torre, 1877 in Sachsen-Anhalt (Coleoptera, Carabidae)*, Entomologische Nachrichten und Berichte, 50, pp. 135-139.

Turin H. 2000, *De Nederlandse loopkevers: verspreiding en oecologie (Coleoptera – Carabidae)*, Nederlandse Fauna, 3, Leiden, Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV-Uitgeverij & EIS-Nederland, 666 pp.

Turin H., Haeck J. & Hengeveld R. 1977, *Atlas of the Carabid Beetles of the Netherlands*, Verh. Ned. Kon. Acad. Wet., 68, Amsterdam, 228 pp.

Turin H., Penev L. & Casale A. 2003, *The Genus* Carabus *in Europe - A Synthesis*, Co-published by Pensoft Publishers, Sofia-Moscow & European Invertebrate Survey, Leiden, xvi+ 512 pp., 24 colour plates, 217 maps.

Turin H., Kotze J., Müller-Kroehling S., Saska P., Spence J.R., & Heijerman T. 2022, *Ecology and conservation of the Dutch ground beetle fauna: Lessons from 66 years of pitfall trapping*, Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, 452 pp.

Uboni C., Tordoni E., Brandmayr P., Battistella S., Bragato G., Castello M., Colombetta G., Poldini L., Bacaro G. 2019, *Exploring cross-taxon congruence between carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) and vascular plants in sites invaded by* Ailanthus altissima *versus non-invaded sites: The explicative power of biotic and abiotic factors*, Ecological Indicators, 103, pp. 145-155.

Uliana M. & Minelli A. 2009, *Quaderni habitat. Lagune, estuari e delta*, Museo Friulano di Storia Naturale, Udine, (23), pp. 93-112.

Vigna Taglianti A. 1982, *Le attuali conoscenze sui Coleotteri Carabidi cavernicoli italiani*, Lav. Soc. ital. Biogeogr., (n.s.) 7(1978), pp. 339-430.

Vigna Taglianti A. 1993, *Coleoptera Archostemata, Adephaga I (Carabidae)*. In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds.), *Checklist delle specie della fauna italiana*, 44, Calderini, Bologna, pp. 159-163.

Vigna Taglianti A. 1994, *I Coleotteri Carabidi delle Isole Ponziane (Coleoptera, Carabidae)*, Fragm. entomol., 26, pp. 95-131.

Vigna Taglianti A. 1995, *Coleoptera Carabidae*, in Massa B. (ed.), *Arthropoda di Lampedusa, Linosa e Pantelleria (Canale di Sicilia, Mar Mediterraneo)*, Naturalista sicil., 19, suppl., pp. 357-421.

Vigna Taglianti A. 2004, *Carabidae (Coleoptera)*, in Cerretti P., Hardersen S., Mason, Nardi G., Tisato M. & Zapparoli M. (eds), *Invertebrati di una foresta della Pianura Padana, Bosco della Fontana. Secondo contributo*, Cierre Grafica Editore, pp. 51-63.

Vigna Taglianti A. 2005, *Checklist e corotipi della fauna italiana*, in Brandmayr P. & Zetto Brandmayr T. (eds), *I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità*, APAT, Manuali e Linee Guida 34/2005, Appendice B, Roma, I.G.E.R. srl., 240 pp.

Vigna Taglianti A. 2007, *I Coleotteri Carabidi (Coleoptera: Carabidae), Artropodi del Parco Nazionale del Vesuvio: Ricerche preliminari*, Conservazione Habitat Invertebrati, 4, pp. 99-112.

Vigna Taglianti A. 2009, *I Carabidi delle Riserve Naturali "Agoraie di Sopra e Moggetto" (Liguria, Genova) e "Guadine Pradaccio" (Emilia-Romagna, Parma) (Coleoptera, Carabidae)*, Boll. Ass. Romana Entomol., 64(1-4), pp. 99-127.

Vigna Taglianti A. & Bonavita P. 1997, *Coleoptera Carabidae*, In Zapparoli M. (ed.), *Gli Insetti di Roma*. Comune di Roma, Dip. X Area Risorsa Suolo e Tutela Ambiente, Quaderni dell'Ambiente, 6, pp. 115- 130.

Vigna Taglianti A., Audisio P.A. & De Felici S. 1998, *I Coleotteri Carabidi del Parco Nazionale della Val Grande (Verbania, Piemonte)*, Riv. Piem. St. Nat., 19, pp. 193-245.

Vigna Taglianti A., Comandini F., Bonavita P., De Felici S. & Ciceroni A. 1988, *Primi dati sulle comunità di Coleotteri Carabidi dei Quercetalia ilicis nel Lazio*, Atti XV Congresso nazionale italiano di Entomologia, L'Aquila, 13-17 giugno 1988, pp. 415–422.

Vigna Taglianti A., Audisio P.A., Belfiore C., Biondi M., Bologna M.A., Carpaneto G.M., De Biase A., De Felici S., Piattella E., Racheli T., Zapparoli T.

& Zoia S. 1993, *Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana*, Biogeographia-The Journal of Integrative Biogeography, 16(1), pp. 159-179.

Vigna Taglianti A., Audisio P.A., Biondi M., Bologna M.A., Carpaneto G.M., De Biase A., Fattorini S., Piattella E., Sindaco R., Venchi A. & Zapparoli M. 1999, *A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region*, Biogeographia-The Journal of Integrative Biogeography, 20, 31-59.

Vigna Taglianti A., Bonavita P., Di Giulio A., Todini A. & Maltzeff P. 2001, *I Carabidi della Tenuta Presidenziale di Castel Porziano (Coleoptera, Carabidae)*, Boll. Ass. Romana di Entomologia, 56(1-4), pp. 115-173.

Vlijm L., Van Dijk T.S., & Wijmans S.Y. 1968, *Ecological studies on carabid beetles. III. Winter mortality in adult* Calathus melanocephalus *(Linn.), egg production and locomotory activity of the population which has hibernated*, Oecologia, 1 (4), pp. 304-314.

Völler E., Boutaud E. & Assmann T. 2018, *The pace of range expansion: a long-term study on the flightless ground beetle* Carabus hortensis *(Coleoptera: Carabidae)*, J. Insect. Conserv., 22, pp. 163-169. [https://doi.org/10.1007/s10841-017-0043-7].

Wagner H. 1930, *Beschreibungen neuer Coleopteren der europäischen Fauna nebst kritischen Bemerkungen zu bekannten Arten. IV*, Coleopterologisches Zentralblatt, 5, pp. 19-28.

Wasner U. 1977, *Die* Europhilus-*Arten (Agonum, Carabidae, Coleoptera) des Federseerieds. Vergleichende Studien zur Ökologie sympatrischer Arten engster Verwandtschaft*, These, Tuebingen, 316 pp.

Wautier J., Wautier V. 1967, *Modification, en rapport avec l'activitè sexuelle, du comportement grégaire chez* Brachinus sclopeta *(Col. Carabique)*, Annales de la Société entomologique de France, 3(1), pp. 655-662.

Wautier V. 1971, *Un phénomène social chez les Coléoptères: le grégarisme de* Brachinus *(Caraboidea, Brachinidae)*, Insectes Soc., 18, pp. 1-84.

Weidemann G. 1971, *Zur Biologie von* Pterostichus metallicus *F. (Coleoptera, Carabidae)*, Faun. Oekol. Mitt., 4, pp. 30-36.

Wirthumer J. 1955, *Ober die Anpassungsfähigkeit der Flussufer-Bembidien der Krems an die verschiedenen Schwemmlandformen*, Naturkundl. Jahrb. d. Stadt Linz, 18, pp. 275-284.

Witzke G. 1976, *Beiträge zur Kenntnis der Biologie und Ökologie des Laufkäfers* Pterostichus (Platysma) niger *Schaller 1783 (Col., Carabidae)*, Z. Angew. Zool., 63, pp. 145-162.

Zanella L. 2010, *I coleotteri Carabidi delle "valli da pesca" alto-adriatiche. L'esempio di un impianto nel Delta del Po (Coleoptera Carabidae)*, Boll. Soc. Entomol. Ital., 142(2), pp. 55-75.

Zanella L. 2023, *Taxonomic notes on* Harpalus melancholicus *Dejean, 1829 and* H. reicheianus *Kataev, 2012 with a special focus on the italian populations (Coleoptera, Carabidae)*, Annali del Museo Civico di Storia Naturale G. Doria, Vol. 116, pp. 447-464.

Zanella L. & Uliana M. 2022, *Catalogo dei Cicindelidi e dei Carabidi della laguna di Venezia. Aggiornamento faunistico e impatto del cambiamento climatico (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae)*, Memorie Soc. Entomol. Ital., 99(1), pp. 3-61.

Zanella L., Uliana M., Scarton F., Barbieri F. & Ratti E. 2009, *Valutazione ambientale di alcuni arenili veneti con formazioni a dune mediante lo studio della coleotterofauna specializzata (Insecta, Coleoptera)*, Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia, 60, pp. 41-88.

Zanella L., Uliana M., Barbieri F. & Scarton F. 2017, *I coleotteri delle spiagge con dune alle bocche di porto della laguna di Venezia - Beetle fauna of the beach-dune systems at the lagoon of Venice inlets*. In: Compostrini P., Dabalà C., Del Negro P. & Tosi L. (eds), *Il controllo ambientale della costruzione del MOSE 10 anni di monitoraggi tra mare e laguna di Venezia*, CORILA, pp. 163-167.

Zanocco D., Tagliapietra V. & Bonavita P. 1998, *La fauna a coleotteri carabidi del biotopo "Foci dell'Avisio" (Trentino, Italia), con particolare riguardo agli eventi di piena: (Coleoptera Carabidae)*, in Atti della Accademia Roveretana degli Agiati. B, Classe di scienze matematiche, fisiche e naturali, serie 7 vol 8, pp. 141-176. (ISSN: 1124-0350).

Zetto Brandmayr T. 1976, *Nurizione e allevamento di Carabidi esclusivamente fitofagi: spermofagia larvale di* Ophonus ardosiacus *Lutsh.*, Redia, 49, pp. 197-206.

Zetto-Brandmayr T. & Brandmayr P. 1978, *Sur la biologie d'un Carabique tres interessant:* Tetraplatypus ganglbaueri *Apfb.*, Cordulia, 4(4), pp. 156-159.

Zetto Brandmayr T. & Marano I. 1993, *Descrizione larvale dei generi* Stomis *Clairville,* Metapedius *Fiori e* Platyderus *Stephens (Coleoptera, Carabidae, Pterostichinae)*, Boll. Ist. Ent. «G. Grandi» Univ. Bologna, 48, pp. 27-43.

Zetto Brandmayr T., Bonacci T., Massolo A. & Brandmayr P. 2004, *Peace in ground beetle larvae: non-aggressive outcome in* Chlaenius *spp. larvae interactions*, Ethology Ecology & Evolution, 16, pp. 351-361.

Zetto Brandmayr T., Bonacci T., Massolo A. & P. Brandmayr 2006, *What is going on between aposematic carabid beetles? The case of* Anchomenus dorsalis *(Pontoppidan 1763) and* Brachinus sclopeta *(Fabricius 1792) (Coleoptera Carabidae)*, Ethology Ecology & Evolution, 18, pp. 335-348.

Appendice

Elenchi delle località indicate nella mappatura delle specie.

Myas chalybaeus: Fig. 60. Nella mappa sono indicate, oltre alle località dell'area di studio, anche quelle riportate da Müller (1926) e quelle rilevate nel corso delle campagne di ricerca svolte dal Museo Friulano di Storia Naturale i cui esemplari sono conservati nelle collezioni di quell'istituzione. Le raccolte con esito positivo sono state effettuate nel parco delle Prealpi Giulie ove *M. chalybaeus* è stato raccolto nei pascoli di Casera Malicuc (Val Uccea) m 940; nei pascoli di Clen-Casera Coot (a sud del monte Canin); sul versante sud del Gran Monte (Monteaperta) in Faggeta a m 800; a Tanatcason (Valle dei Musi) su ghiaione stabilizzato (coll. MFSN). Nella mappa è stato inserito anche Cosson (lungo lo Judrio) (coll. G. Colombetta).

Molops striolatus: Fig. 60. A completamento della conoscenza della geonemia di questa specie nel nord-est, riportiamo seguenti località, non risultanti dalle raccolte sistematiche

nell'area di studio ma frutto di raccolte occasionali o di comunicazioni di altri entomologi o reperite da fonti bibliografiche, attualmente note per questa specie. ▪**GO**: Piuma [C]. ▪**PN**: Monte Pizzoc [H]. ▪**TS**: Rio Ospo, Bosco Vignano (Caresana), dolina presso l'ex macello di Prosecco [C]. ▪**UD**: Bosco Romagno (Craoretto), lungo lo Judrio: Cosson, Marcolino, Prepotischis (Dolegna del Collio) [C]. Nelle Alpi e Prealpi Carniche: Pian di Topau (Monti Musi), faggeta, 900-960 m, Casera Ungarina e Malga Confin (Monte te Plauris) in faggeta, 1300-1320 m (coll. MFSN). ▪**Slovenia**: Podgrad-Vremah, Veliko Gradišče (Monte Castellaro), Monte Javornik nord, Monte Sovič - Postojna (Postumia), Rakov Skocjan (Rio dei Gamberi), Snežnik (Monte Nevoso), Ajdovščina pri Rodiku (Monte Cucco di Roditti) [C]; Monte Slavnik (Taiano) [B]; Monte Sabotino (vers. nord), Monte Matajur [M]; Monte Javornik sud, Smrekova - Trnovski Gozd (Selva di Tarnova) [D],. **Croazia**: Učka (Monte Maggiore) [M, C].

Fonte dei dati: B = Brandmayr, C = Colombetta, D = Drovenik, H = Holdhaus, 1954, M = Müller, 1926.

Calathus glabricollis: Fig. 95. Basata su Müller (1926) e raccolte più recenti di Brandmayr (1979) alla quale sono stati aggiunti dati relativi alle seguenti località (collezione G. Colombetta): ▪**GO**: Scotaneti e lande a nord di Ronchi dei legionari (Uboni et al., 2019). ▪**TS**: Periferia di Trieste (Formazioni aperte di Monte D'Oro-Caresana e Montebello); Ambiente ruderale presso il Villaggio del Pescatore; Dolina del Principe ad est di Medeazza; Oleodotto presso Ceroglie dell'Ermada; Dolina ad *Arrhenatherum elatius* tra Slivia e Sistiana; Pineta a nord di Ternova Piccola; Bosco San Primo-Prosecco; Pinete e Stagno presso Gropada; Formazioni aperte a Grozzana; Bosco a latifoglie presso Bottazzo-Val Rosandra; Bosco a latifoglie sul versante del Monte Carso ad est dell'abitato di Dolina. ▪**SLO**: Ilirska Bistrica, pascolo su versante del Monte Nevoso (Snežnik).

Platynus (Platynidius) scrobiculatus: Fig. 106. Basata su Brandmayr & Seriani (1982). A completamento della conoscenza della geonemia di questa specie nel nord-est si riportano le seguenti località su dati di G. Colombetta: ▪**TS**: Draga Sant'Elia, rive affluente torrente Rosandra, m 350. ▪**UD**: Nimis, Passo di Monte Croce, m 192. Monte Matajur, Fonte Scrila m 1275. Val Venzonassa, Borgo Prabunello m 630. ▪**PN**: Frisanco, Forra del Torrente Colvera m 500. ▪**Slovenia**: Ilirska Bistrica. Kaninska Vas, Bovec. Kranj, Česnjevek. Škofja Loka, Monte Ljubnik. Most na Soči (Santa Lucia di Tolmino), imbocco Jama pod Smoganico. ▪**Croazia**: Livade (Levade) acquitrini nella valle della Reka Mirna (Fiume Quieto).

Indirizzi degli Autori – Author's addresses
- Pietro Brandmayr
Dipartimento di Biologia,
Ecologia e Scienze della Terra (DiBEST),
Università della Calabria
e-mail: brandmayr@unical.it

- Giorgio Colombetta
Via Elia, 2
34135 Trieste (TS)
e-mail: giorgio.colombetta@gmail.com

GORTANIA
Botanica, Zoologia 47 (2025) 183-186 Udine, 01.XII.2025 ISSN: 2038-0402

Alberto Ballerio
Paolo Glerean

SCARABAEOIDEA NUOVI O INTERESSANTI PER IL FRIULI VENEZIA GIULIA (INSECTA, COLEOPTERA)

NEW OR NOTEWORTHY SCARABAEOIDEA FOR THE FRIULI VENEZIA GIULIA REGION

Riassunto breve - Si presentano alcuni reperti significativi di Scarabaeoidea relativi al Friuli Venezia Giulia, rinvenuti a seguito dell'esame di collezioni entomologiche sia pubbliche sia private. Tra questi, *Trox perrisii* Fairmaire, 1868 e *Phyllognathus excavatus* (Forster, 1771) rappresentano nuove segnalazioni per la regione Friuli Venezia Giulia. Ulteriori specie, quali *Mimela aurata* (Fabricius, 1801), *Omaloplia (Omaloplia) ruricola ruricola* (Fabricius, 1775) e *Omaloplia (Omaloplia) lonae* Schatzmayr, 1923, pur già note, risultano di particolare interesse faunistico, alla luce delle limitate conoscenze attualmente disponibili sulla loro distribuzione e biologia.
Parole chiave: Coleoptera, Scarabaeoidea, Friuli Venezia Giulia, Italia nord-orientale, Nuove segnalazioni, *Trox perrisii, Phyllognathus excavatus, Mimela aurata, Omaloplia.*

Abstract - *This study reports some significant records of* Scarabaeoidea *from the Friuli Venezia Giulia region (northeastern Italy), based on the examination of both public and private entomological collections. Among the material analyzed,* Trox perrisii *Fairmaire, 1868 and* Phyllognathus excavatus *(Forster, 1771) are newly recorded for the regional fauna. Additional species, including* Mimela aurata *(Fabricius, 1801),* Omaloplia (Omaloplia) ruricola ruricola *(Fabricius, 1775), and* Omaloplia (Omaloplia) lonae *Schatzmayr, 1923, although previously known, are highlighted due to their faunistic relevance, considering the currently limited knowledge of their distribution and biology in the area.*
Key-words: *Coleoptera, Scarabaeoidea, Friuli Venezia Giulia Region, Northeastern Italy, New records,* Trox perrisii, Phyllognathus excavatus, Mimela aurata, Omaloplia.

Introduzione

Il Friuli Venezia Giulia, dopo la serie di lavori pubblicati da Giambattista Benasso (Benasso 1971a, 1971b, 1985; Benasso & Stroiazzo 1973a, 1973b), non è più stato oggetto di ricerche mirate relative agli Scarabaeoidea, a parte singole segnalazioni, come, per esempio, la recente scoperta di una popolazione di *Bolbelasmus unicornis* (Schrank, 1789) (Glerean & Stefani 2020) o la descrizione dello *Psammodius boreoitalicus* Mencl et al. 2022 (Mencl et al. 2022). Il recente riesame delle collezioni di Scarabaeoidea del Museo Friulano di Storia Naturale e del Museo civico di scienze naturali di Brescia ha portato all'attenzione alcuni reperti di specie che sono risultate nuove per la regione o la cui segnalazione risulta significativa sotto il profilo faunistico, stante le scarse conoscenze sulla distribuzione e/o la biologia delle relative specie. La presente nota ha come oggetto tali reperti.

https://doi.org/10.57614/GORT20380402.2025.47.3

Materiali e metodi

Sistematica e nomenclatura seguono Ballerio et al. (2010) e Loebl & Loebl (2016). I dati di cartellino degli esemplari studiati sono stati riportati *verbatim*, per quanto possibile (eventuali osservazioni degli autori sono riportate tra parentesi quadre).

Abbreviazioni

ABCB: Collezione Alberto Ballerio, Brescia

CMBS: Collezione Museo civico di Scienze Naturali, Brescia

MFSN: Collezione Museo Friulano di Storia Naturale, Udine

Risultati

Trogidae

Trox perrisii Fairmaire, 1868

Reperti. 1 ex. (MFSN): Cerneglons V.66 [dato riportato sul retro del cartoncino porta insetto], ex coll. Del Fabbro, presumibilmente leg. Del Fabbro

Osservazioni. Prima segnalazione per il Friuli Venezia Giulia. Nota per l'Africa settentrionale occidentale (Marocco e Algeria) e per l'Europa occidentale e centrale. La specie finora era citata, per l'Italia, per Lombardia, Emilia Romagna e Toscana (Ballerio et al. 2010; Ballerio et al. 2020). Si tratta di specie legata ad ambienti forestali, principalmente di latifoglie, dalla biologia elusiva, che ne rende i reperti sporadici: cheratinofaga, come tutti i Trogidae, è in particolare legata ai nidi di uccello, soprattutto rapaci diurni e notturni e picchi. La biologia è stata oggetto di un recente approfondimento da parte di Byk et al. (2019). La località friulana di Cerneglons è una frazione di Remanzacco (UD), collocata nell'alta pianura friulana a pochi chilometri a est di Udine ed è caratterizzata dalla presenza in ambiente agrario di lembi relitti di boschi ripari in prossimità del torrente Torre, frammisti a formazioni a prato stabile.

Scarabaeidae Melolonthinae Sericini

Omaloplia (Omaloplia) lonae Schatzmayr, 1923

Reperti. 3 exx. (CMBS): Carnia, Piano d'Arta, Alzeri, 8.1959 leg. S. Somma.

Osservazioni. A seguito della revisione del genere *Omaloplia* da parte di Rössner & Ahrens (2004; 2015) si è fatta chiarezza su questo taxon, i cui reperti italiani erano in precedenza stati attribuiti a *Omaloplia alternata occidentalis* Baraud, 1965 (ora sinonimo di *O. nigromarginata* (Herbst, 1785), specie dell'Europa centrale e orientale e dell'Asia), o a *Omaloplia marginata* Fuessly, 1775 (sinonimo di *O. ruricola ruricola*). La specie, diffusa anche in Austria, Croazia, Slovenia, Montenegro, Bosnia-Erzegovina, Albania e Macedonia, in Italia viene citata per numerose località montane e submontane di Alto Adige, Veneto e Friuli. Sebbene gli autori riportino un altro reperto carnico (Forni di Sotto, 15.VIII.1951, leg. Zecchini), riteniamo utile citare l'ulteriore reperto conservato a Brescia, trattandosi comunque di specie di non frequente reperimento.

Omaloplia (Omaloplia) ruricola ruricola
(Fabricius, 1775)

Reperti. Plures exx. (ABCB): Strada tra Sgonico e Rupinpiccolo (TS), al bordo della strada provinciale, 45°43'44.64"N 13°45'21.33"E, 267 mt. 11.VI.2022, leg. A. Ballerio; prato tra Ceroglie e Malchina (TS), lato nord della strada, 45°47'06.05"N 13°38'55.56"E, 157 mt., 11.VI.2022, leg. A. Ballerio; Alture di Polazzo (GO), 45°51'30.60"N 13°31'01.34"E, 108 mt., 11.VI.2022, leg. A. Ballerio; strada tra Doberdò e Ronchi dei Legionari (via Brigata Trieste) (GO), 11.VI.2022, leg. A. Ballerio; strada tra Precenico e San Pelagio (TS), 45°46'10.49"N 13°41'17.83"E, 227 mt., 11.VI.2022, leg. A. Ballerio.

Osservazioni. A seguito della citata revisione di Rössner & Ahrens (2004; 2015), *Omaloplia ruricola ruricola* in Italia risulta avere una distribuzione limitata al Friuli Venezia Giulia, dove gli autori la citano per località della provincia di Trieste (le cui popolazioni vennero descritte come *Homaloplia nicolasi tergestina* Baraud, 1965, ora considerata sinonimo di *Omaloplia ruricola ruricola*) e Gorizia e per il Lago di Cavazzo (UD). La sottospecie è anche citata dai due autori per la Basilicata (Pollino): il dato merita approfondimento. Nel resto della penisola è invece comune e diffusa la sottospecie *O. ruricola nicolasi* Baraud, 1965. Riteniamo utile riportare le osservazioni di uno di noi relativamente a uno sfarfallamento in massa, osservato il giorno 11 giugno 2022. Si trattava di una bella giornata molto calda (il cielo si è coperto solo a partire dalle 14). Quel giorno le *Omaloplia ruricola ruricola* sono state osservate in attività (al volo o posate su steli erbacei) in svariate località del Carso, a partire dalle ore 10 (ora di arrivo di AB) e fino alle 17,30 (ora di partenza di AB). Tutte le osservazioni sono state effettuate in piccoli prati xerici, pianeggianti o in lieve pendenza, con erba alta, costituita in prevalenza da graminacee. Gli esemplari volavano rapidi a pochi centimetri dal suolo oppure potevano essere osservati aggrappati a steli di varie erbe, prevalentemente graminacee, a non più di 50 cm dal suolo. All'avvicinarsi dell'osservatore si lasciavano cadere, risultando spesso irrintracciabili nell'intrico della vegetazione. Il picco di attività è stato

osservato tra le 12 e le 13 in un prato tra Ceroglie e Malchina: numerosi esemplari volavano rasoterra con volo rapido e irregolare, spesso radunandosi in gruppi di una decina di individui concentrati in un'area ristretta di alcuni decimetri quadrati, presumibilmente alla ricerca di una femmina, posandosi sulla vegetazione bassa. Se ci si avvicinava si lasciavano subito cadere a terra in tanatosi. Una volta catturate con la mano si muovevano molto velocemente, cercando rifugio negli intervalli tra le dita della mano socchiusa. Queste osservazioni in parte confermano quanto riportato da Brelih et al. (2010), che, per la Slovenia, segnalano la sottospecie come termofila, legata ai pendii secchi e soleggiati a copertura erbacea, particolarmente nel Carso. Anche loro osservano attività di volo solo quando fa molto caldo.

Scarabaeidae Rutelinae Anomalini

Mimela aurata (Fabricius, 1801)

Reperti. 1 ex. (MFSN): Carnia: Paularo, 8.926, A. Gagliardi; 1 ex. (MFSN): Monte Canin, VII.922, A. Gagliardi; 1 ex. (MFSN): Alpi Carniche: Paularo, 8.29, A. Gagliardi; 1 ex. (MFSN): Carnia: Forni di sopra, 8.27, A. Gagliardi; 1 ex. (CMBS): Carnia, 9.1964; 1 ex. (CMBS): Carnia 8.65; 2 x. (CMBS): Carnia, 8.62, leg. M. Levrini; 1 ex. (CMBS): P. d'Arta, 8.61; 1 ex. (CMBS): Carnia, 1.9.64; 1 ex. (CMBS): Carnia, 9.64; 1 ex. (CMBS): Carnia, P. d'Arta, Alzeri, 8.59, leg. S. Somma; 2 exx. (CMBS): P. d'Arta, VIII.64; 1 ex. (MFSN): UD: Lusevera: Valle Torr. Vedronza, Versante SW del M.te Cladia, 350 m, 11.VIII.1999, G. Governatori leg.; 1 ex. (MFSN): UD: Resia: Uccea, dint. Torrente Uccea, 615 m, 18.VII.2006, P. Glerean leg.

Osservazioni. Specie ad ampia diffusione comprendente l'Ungheria e la penisola balcanica fino alla Romania; sulle Alpi raggiunge il limite occidentale e settentrionale della sua distribuzione, essendo stata segnalata per le Alpi francesi (Vincent & Ponel 2009), la Svizzera, l'Austria, la Slovenia e, per ciò che riguarda l'Italia (Ballerio et al. 2010), per il Piemonte (Val Vigezzo: Ballerio et al. 2011), l'Alto Adige (la più recente lista di località dell'Alto Adige è stata pubblicata da Kahlen, 2018) e il Friuli Venezia Giulia. Vincent & Ponel (2009) citano anche un reperto Veneto ("environs de Treviso, VI-1970, Tauzin leg."), che merita verifica. In Italia i reperti sono però sporadici e quindi riteniamo utile pubblicare quelli friulani presenti nelle collezioni dei musei di Brescia e Udine. L'ecologia e la biologia della specie sono sostanzialmente sconosciute, Dellacasa (1970) riferisce di aver trovato due esemplari in Carnia a Saletto su pini piuttosto bassi durante il giorno. Allenspach (1970) conferma l'attività diurna in un bosco misto nei Grigioni e riporta segnalazioni in letteratura circa la presenza in pinete soleggiate e prati ai bordi dei fiumi, circostanza quest'ultima confermata da Denis Keith (Vincent & Ponel 2009). Secondo Brelih et al. (2010) in Slovenia la specie sarebbe localmente comune e legata ai boschi di conifere con adulti attivi di giorno e la sera.

Scarabaeidae Dynastinae Pentodontini

Phyllognathus excavatus (Forster, 1771)

Reperti. 1 ex femmina (MFSN): Pertegada (Latisana), Sentiero, VIII.1962, leg. A. Del Fabbro; 1 ex femmina (MFSN): Lignano Pineta, al volo, VIII.1962, leg. A. Del Fabbro.

Osservazioni. Prima segnalazione per il Friuli Venezia Giulia. Specie ampiamente distribuita in Europa meridionale, nel Nord-Africa e fino all'Asia centrale. In Italia la specie è diffusa al Sud principalmente in habitat di macchia mediterranea e gariga, mentre al Nord si ritrova lungo le coste, dove finora era stata segnalata fino alla Laguna di Venezia (Ratti 1991). Il reperto friulano non è quindi sorprendente e segna il limite settentrionale della diffusione della specie in Italia. Specie tardo primaverile-estiva, con adulti attivi in volo al crepuscolo. Comune ed ampiamente diffusa, è frequente anche in ambienti urbani (Ballerio et al. 2010).

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare Pierfranco Blesio (†), Dante Vailati e Melania Massaro (CMBS) per l'accesso alle collezioni del Museo civico di Scienze Naturali di Brescia.

Manoscritto pervenuto il 12.IX.2025
e approvato il 15.X.2025

Bibliografia

Allenspach V. 1970, *Coleoptera Scarabaeidae, Lucanidae. Insecta Helvetica. Catalogus 2,* Lausanne, Imprimerie la Concorde, 186 pp.

Ballerio A., Rey A., Uliana M., Rastelli S., Rastelli M., Romano M. & Colacurcio L. 2010, *Coleotteri Scarabeoidei d'Italia*, Piccole Faune, dvd.

Ballerio A., Rey A., Uliana M., & Colla A. 2011, *Scarabaeoidea nuovi o interessanti per la fauna italiana*, Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi", 25, pp. 69-74.

Ballerio A., Dellacasa M., Fabbriciani F. Rey A. & Uliana M. 2020, *Nuovi reperti regionali di Scarabaeoidea italiani (Insecta, Coleoptera),* Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali "Enrico Caffi", 33, pp. 63-65.

Benasso G. 1971a, *Contributo alla conoscenza dell'entomofauna del Carso Triestino: Scarabaeoidea*, Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, 27 (3), pp. 129-166.

Benasso G. 1971b, *Una specie nuova per il Friuli: Bolbelasmus unicornis (Schrank) (Coleoptera Geotrupidae),* Atti

del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, 27 (3), pp. 167-172.

Benasso G. 1985, *Letteratura e collezioni "d'epoca": inutile ingombro o strumento di ricerca?* Museologia Scientifica, 2 (3-4), pp. 147-157.

Benasso G. & Stroiazzo N. 1973a, *Note su alcune specie di Scarabaeoidea con speciale riferimento a stazioni del Monferrato e del Friuli-Venezia Giulia,* Pubblicazioni del Museo Friulano di Storia Naturale, 21, pp. 3-18.

Benasso G. & Stroiazzo N. 1973b, *Sulla geonemia di alcune specie di Scarabaeoidea nel Friuli e nella Venezia Giulia (Coleoptera),* Bollettino della Società entomologica italiana, 105 (4-6), pp. 49-59.

Byk A., Gazurek T. & Tylkowski S. 2019, *Keratin Beetle Trox perrisii Fairmaire, 1868 (Coleoptera: Trogidae): First Records for Greece and Poland, with a Review of its Distribution and Ecology*, Acta Zoologica Bulgarica, 71 (1), pp. 37-46.

Brelih S., Kajzer A. & Pirnat A. 2010, *Gradivo za favno hroscev (Coleoptera) Slovenija 4. prispevek: Polyphaga: Scarabaeoidea (= Lamellicornia),* Scopolia 70, pp. 1-386.

Dellacasa G. 1970, *Materiali per lo studio della Mimela e delle Anomala italiane. (Col. Scarabaeidae),* Bollettino dell'Associazione romana di Entomologia, 25 (1), pp. 3-19.

Glerean P. & Stefani G. 2020, *Una nuova popolazione di Bolbelasmus unicornis (Schrank, 1789) (Coleoptera, Geotrupidae) in Friuli Venezia Giulia (Italia Nord-Orientale),* Gortania. Botanica, Zoologia, 41 (2019), pp. 51-62.

Kahlen M. 2018, *Die Käfer von Südtirol. Ein Kompendium,* Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol, 13, 602 pp.

Loebl I. & Loebl D. (eds.) 2016, *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 3 (revised and updated edition),* Brill, 983 pp.

Mencl L., Král D. & Racovič M. 2022, *Psammodius boreoitalicus sp. nov. (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae: Psammodiini) from Italy,* Studies and Reports, Taxonomical Series, 18 (2), pp. 385-395.

Ratti E. 1991, *Catalogo dei coleotteri della laguna di Venezia. VI – Lucanidae, Trogidae, Aphodiidae, Scarabaeidae, Melolonthidae, Rutelidae, Dynastidae, Cetoniidae,* Lavori della Società Veneziana di Scienze Naturali, 16, pp. 91-125.

Rössner E. & Ahrens D. 2004, *Taxonomie und Chorologie der Gattung Omaloplia Schoenherr, 1817 (Insecta, Coleoptera: Scarabaeidae: Sericini),* Deutsches Entomologisches Institut im Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung, Müncheberg, 153 pp.

Rössner E. & Ahrens D. 2015, *Addenda zur Revision von Omaloplia Schoenherr, 1817 (Coleoptera, Scarabaeidae, Sericini),* Entomologische Zeitschrift, 125 (3), pp. 161-170.

Vincent R. & Ponel P. 2009, *Mimela aurata (Fabricius, 1801) dans les Alpes-Maritimes, nouveau pour la faune de France (Coleoptera, Scarabaeidae)*, Nouvelle Revue d'Entomologie, 26(1), pp. 75-78.

Indirizzi degli Autori – Author's addresses

- Alberto Ballerio
  Viale Venezia 45
  25123 Brescia
  e-mail: alberto.ballerio.bs@aballerio.it

- Paolo Glerean
  Museo Friulano di Storia Naturale
  Via Cecilia Gradenigo Sabbadini 22-32
  33100 Udine
  e-mail: paolo.glerean@comune.udine.it

INDICE - CONTENTS

G. B. Decarli, D. Rigotti, F. Sguazzin - Una nuova stazione del raro muschio artico-alpino *Paludella squarrosa* (hedw.) brid. (meesiaceae) scoperta in Trentino (Italia nordorientale)..... 3
A new station of the rare artic-alpine moss Paludella squarrosa *(hedw.) brid. (meesiaceae) discovered in Trentino (Ne Italy)*

P. Brandmayr, G. Colombetta - Schede eco-biogeografiche dei Coleotteri Carabidi e Cicindelidi del paesaggio carsico da Trieste a Gorizia e della zona litorale del Friuli Venezia Giulia 9
Eco-biogeographic profiles of Carabid and Cicindelid beetles from the karst landscape between Trieste and Gorizia and the coastal area of Friuli Venezia Giulia

A. Ballerio, P. Glerean - Scarabaeoidea nuovi o interessanti per il Friuli Venezia Giulia (Insecta, Coleoptera)..... 183
New or noteworthy Scarabaeoidea for the Friuli Venezia Giulia Region (Insecta, Coleoptera)

NORME REDAZIONALI DELLA RIVISTA GORTANIA. GEOLOGIA, PALEONTOLOGIA, PALETNOLOGIA

Il Museo Friulano di Storia Naturale pubblica dal 1979 la rivista annuale "Gortania – Atti del Museo" in cui vengono raccolti lavori scientifici, originali, a carattere biologico, geopaleontologico e paletnologico, con particolare riferimento all'Italia Nord-orientale. Dal numero 31 (2009), la rivista ha rinnovato il suo formato, si è divisa in due volumi: "Gortania. Geologia, Paleontologia, Paletnologia" e "Gortania. Botanica, Zoologia" e dal numero 43 (2022) esce in formato digitale con la stampa di poche copie cartacee e ciascun articolo possiede un identificativo digitale (DOI).

I testi completi degli articoli proposti dovranno essere inviati entro il **30 giugno** di ciascun anno per poter essere pubblicati nel numero relativo all'anno in corso.

In base all'argomento dell'articolo trattato, il contributo dovrà essere inviato ai seguenti indirizzi di posta elettronica:
Botanica e Zoologia
paolo.glerean@comune.udine.it
Geo-paleontologia e Paletnologia
paola.visentini@comune.udine.it
Ecologia generale, conservazione della natura, ecc.
info.mfsn@comune.udine.it

Indicazioni Generali

I contributi proposti per la pubblicazione dovranno avere carattere di originalità, non essere stati proposti ad altre riviste, possedere un solido impianto metodologico e un aggiornato apparato bibliografico. Sono accettati lavori in italiano, inglese, mentre eventuali altre lingue verranno valutate dalla Redazione. A partire dal ricevimento della proposta il processo di edizione dell'articolo richiederà circa 120 giorni.

La rivista adotta il sistema della double *blind review*. Ciascun contributo sarà sottoposto alla valutazione di un revisore esterno, il cui giudizio sarà comunicato all'autore corrispondente, nel caso gli autori fossero più d'uno. L'Editore è responsabile dell'accettazione o del respingimento del lavoro.

Una volta accettato il lavoro per la pubblicazione sarà possibile una singola correzione di bozze con interventi su aspetti tipografici o di impaginazione. I lavori accettati per la stampa dovranno essere corretti e restituiti alla Redazione, preferibilmente entro 20 giorni dal ricevimento. In caso contrario, la Redazione non garantisce che il lavoro venga pubblicato nel numero in corso.

Il contributo dovrà avere una ampiezza massima di 106.000 caratteri, spazi inclusi, comprensivi di riassunto, testo, immagini, tabelle, ringraziamenti e bibliografia. Eccezioni a questa indicazione devono essere concordate con la Redazione della rivista. Una pagina stampata del periodico consta di circa 5300 caratteri, spazi inclusi.

Si ricorda che gli autori devono essere in possesso delle necessarie autorizzazioni per la pubblicazione dei dati e dell'apparato grafico e fotografico, che deve risultare esente dal pagamento di alcun diritto. Qualora le immagini non fossero dell'autore o degli autori del contributo la fonte deve essere espressa in didascalia.

Si raccomanda di attenersi scrupolosamente alle norme redazionali che riguardano solo alcuni casi, pertanto si ricorda di adottare la regola generale dell'uniformità, ossia una volta scelto un determinato criterio, esso deve essere rispettato in tutto il contributo.

Caratteristiche del testo

Il testo dovrà essere predisposto in word per la stampa nella sua versione completa e definitiva ed il file dovrà essere nominato, al pari delle immagini, tabelle, tavole e delle didascalie con il nome del primo autore del contributo. Non inserire immagini e tabelle nel testo, ma sempre in file separati.

Carattere Times New Roman con corpo 12 sarà adottato per i titoli dei capitoli e per il testo principale, mentre carattere Times New Roman con corpo 10 dovrà essere usato per le didascalie, per il riassunto e per la bibliografia.

L'impaginazione del testo dovrà essere a colonna unica, senza giustificazioni, ma allineato a sinistra, senza suddivisione delle parole con gli a-capo e con una attenta predisposizione dei capoversi desiderati. È preferibile non utilizzare la tabulazione e il rientro, i caratteri grassetto e sottolineato; è possibile usare il carattere corsivo per le parole in lingua diversa da quella usata per la stesura del contributo, compresi i nomi di specie e sottospecie in latino.

Le didascalie e le legende di tutte le tabelle e le figure devono essere corredate di traduzione in inglese se il testo è in italiano e di traduzione in italiano se il testo è in inglese. Sono ammesse le note a piè di pagina purché non superino le 10 righe. Formule, equazioni, frazioni e simili vanno centrate sulla riga, numerate con un numero arabo tra parentesi sul margine sinistro e separate dal testo sopra e sotto con una riga.

Struttura del contributo

Il file di testo dovrà essere organizzato nel seguente modo:

1. Titolo in italiano e in inglese
2. Autore o autori
3. Enti di appartenenza con relativi recapiti compresi gli indirizzi di posta elettronica. Un numero progressivo deve essere aggiunto come apice al Cognome di ogni Autore per il rimando all'Ente di appartenenza, a meno che tutti gli Autori non facciano parte dello stesso Ente.
   Esempio:
   Livio Poldini[1], Marisa Vidali[1], Massimo Buccheri[2]
   [1]Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Trieste, Via L. Giorgieri 5, I-34127 Trieste
   [2]Museo Friulano di Storia Naturale, Via Sabbadini 32, I-33100 Udine
4. Indicazione dell'autore di riferimento nel caso di articoli a firma di più autori
5. Riassunto in italiano e in inglese di massimo 1000 caratteri ciascuno (spazi inclusi) privi di riferimenti bibliografici
6. Cinque parole chiave in italiano e in inglese
7. Testo del contributo, organizzato in capitoli e suddiviso eventualmente in paragrafi e sottoparagrafi
   Esempio:
   Titolo capitolo (minuscolo e grassetto)
   Titolo paragrafo (minuscolo e tondo)
   Titolo sottoparagrafo (minuscolo e corsivo)
8. Ringraziamenti
9. Bibliografia

Tabelle e figure

Tabelle e figure dovranno essere fornite in file separati: le

tabelle in formato excel e le mappe, i disegni e le fotografie in formato EPS, TIFF o JPEG.

Tabelle e figure vanno numerate progressivamente rispettivamente con numeri romani e numeri arabi. Nel testo, le tabelle e le figure vanno citate per esteso con iniziale minuscola se fuori parentesi, per esempio: "come mostrato in figura 1", oppure in forma abbreviata con iniziale maiuscola se in parentesi. Per esempio: (Fig. 1) o (Figg. 1, 2). Se la figura è composta da più immagini, queste devono essere indicate con una numerazione interna che sarà citata nel seguente modo (Fig. 1/3). La citazione della figura nel testo guiderà la scelta della loro posizione anche se tale preferenza potrà subire delle variazioni per esigenze tipografiche.

Si tenga presente che la griglia all'interno della quale andranno inserite le illustrazioni misura cm 17,5 (base) x 23, esclusa la didascalia, che la risoluzione delle fotografie (in B/N: scala di grigio) dovrà essere almeno di 300 dpi, meglio se 600 dpi

Si prega di indicare nelle didascalie la scala dei reperti illustrati nelle figure o inserire una scala metrica e di riportare l'archivio di provenienza e eventualmente il fotografo.

Quantità, simboli e nomenclatura

Per le unità di misura si fa riferimento al Sistema internazionale di unità (S.I.). I simboli e le espressioni combinate nel testo, nelle tabelle e nelle figure vanno riportate con esponente negativo (per es.: m s-1 e non m/s o m x sec-1; µg l-1 e non ppb o µg/l). Lo spaziatore decimale è rappresentato dalla virgola nei lavori scritti in italiano e dal punto nei lavori scritti in inglese. Le migliaia vanno indicate con il punto nei lavori scritti in italiano e con la virgola nei lavori scritti in inglese.

Per la nomenclatura biologica, gli autori devono far riferimento al Codice internazionale di nomenclatura zoologica, botanica e dei batteri. Il nome scientifico della specie (in latino) va in corsivo. Quando una specie viene citata per la prima volta nel testo, va riportato il genere per esteso e il nome dell'Autore. Nelle citazioni successive il genere può essere riportato con la sola iniziale maiuscola e l'Autore della specie omesso.

Referenze bibliografiche

Le citazioni bibliografiche nel testo devono riportare in maiuscoletto il solo cognome dell'Autore seguito dall'anno di pubblicazione ed eventualmente dalla pagina e da riferimenti a illustrazioni. Se sono presenti due Autori, vanno riportati i soli Cognomi separati da & mentre, se gli Autori sono più di due, si riporta solo il Cognome del primo Autore seguito da et al. Le citazioni nel testo vanno elencate in ordine cronologico separate da punto e virgola.

Esempi:

Lapini (2002); (Belfiore 1994a; 1994b); (Belfiore & Buffagni 1986); (Belfiore et al. 1988); (Buffagni 1980; Belfiore & Buffagni 1996).

Bibliografia finale

La bibliografia deve comprendere solo gli Autori citati nel testo in ordine alfabetico. Per il singolo Autore, le referenze devono essere elencate in ordine cronologico. Se un Autore ha pubblicato più lavori nello stesso anno, l'anno di pubblicazione va seguito da una lettera minuscola: 2022a, 2022b ecc. Se un Autore ha pubblicato sia come Autore singolo che come co-Autore, vanno prima elencate le pubblicazioni in cui è presente come Autore singolo, seguite da quelle in cui è presente con un solo co-Autore (elencate a loro volta in ordine alfabetico del secondo autore), quindi con due co-Autori, ecc. Per un numero superiore a due co-Autori, va seguito l'ordine cronologico. I lavori in stampa vanno citati preferibilmente se formalmente accettati per la pubblicazione. In questo caso si riporta tra parentesi la dicitura "cds".

Non si prevedono grafiche diverse se articoli, atti di convegno, monografie o altro.

I riferimenti seguono le modalità qui indicate:

cognome dell'autore/i (in maiuscoletto), iniziale del nome/i non preceduta da virgola, segue anno di edizione non preceduto ma seguito da virgola, titolo dell'opera in corsivo, virgola, indicazione della città/sede editoriale ed editore, numero della pagina/e preceduto da p./pp. (o c./cc. se colonna/e) come di seguito:

- se si tratta di una rivista: nome della testata deve essere abbreviato basandosi preferenzialmente sulle indicazioni dell'Institute for Scientific Information (ISI) (http://library.caltech.edu/reference/abbreviations/), tranne quando costituito da un'unica parola o non presente in ISI, virgola, numero del volume e/o dell'annata (mantenere numero arabo o romano presente su rivista), virgola, numero delle pagine.

Aussenac G. 2000, *Interactions between forest stands and microclimate: Ecophysiological aspects and consequences for silviculture*, Annals of Forest Science, 57(3), pp. 287-301.

Tofful M. & Sponza S. 2010, *I Picidi lungo il corso del fiume Isonzo: Analisi quantitativa e scelta del sito di nidificazione*, Avocetta, 34, pp. 35-43.

Visentini P., Borgna E., Borzacconi A., Buora M., Cividini T., Corazza S., Musina G., Petrucci G., Pizziolo G., Tasca G. 2021, *Il progetto "Archeologia urbana a Udine": le prime indagini in via Mercatovecchio (1989),* Gortania. Geologia. Paleontologia, Paletnologia, 43, pp. 75-142.

Lapini L., Dall'Asta A., Dublo L., Spoto M., Vernier E. 1996, *Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia)*, Gortania-Atti del Museo Friulano di Storia Naturale, 17(1995), pp. 149-248.

(mantenere numero anno della rivista se diverso da anno di pubblicazione).

- se si tratta di un'opera collettanea: inserire tra parentesi cognome e iniziale del curatore o dei curatori (in maiuscoletto), (ed.) o (eds) nel caso di più autori, segue anno di pubblicazione, segue titolo dell'opera in corsivo (non virgolettato), segue città, editore, numero delle pagine.

Gibson David J. & Newman Jonathan A. (eds) 2019, *Grasslands and climate change*, Cambridge, Cambridge University Press, 348 p.

Fontana A. 1999, S*tudio delle rocce lavorate del sito di Sammardenchia-Cûeis e dei ciottoli della struttura 126*, in Ferrari A. & Pessina A. (eds), Sammardenchia-Cûeis. Contributi per la conoscenza di una comunità del primo neolitico, Udine, Pubblicazioni del Museo Friulano di Storia Naturale, 41, pp. 291-306.

- se si tratta di una monografia: dopo il titolo seguono città, editore e numero delle pagine.

Parodi R. 2008, *Avifauna del Comune di Udine*, Udine, Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, 51, 317 p.

- se si tratta di Atti di convegni: Atti (Proc. o Actes, ecc. nella

lingua di origine) titolo convegno in corsivo, segue città sede del convegno, data e anno del convegno tra parentesi, città, editore, numero delle pagine.

Pessina A. 2006, *Nuovi dati sugli aspetti culturali del Primo Neolitico in Friuli e sui rapporti con l'Adriatico orientale*, in Pessina A. & Visentini P. (eds), *Preistoria dell'Italia settentrionale. Studi in ricordo di Bernardino Bagolini*, Atti del Convegno (Udine, 23-24 settembre 2005), Udine, Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 279-302.

- se si tratta di cataloghi di mostre: cognome e nome del curatore o dei curatori (in maiuscoletto), titolo della mostra in corsivo, Catalogo della mostra, segue città sede della mostra, data e/o anno della mostra tra parentesi, città, editore, numero delle pagine.

Muscio G. & Visentini P. (eds) 2020, *Antichi abitatori delle Grotte in Friuli*, Catalogo della mostra (Udine 2021), Udine, Civici Musei, Museo Archeologico, Museo Friulano di Storia Naturale, 256 p.

- se si tratta di Tesi di Laurea, Specializzazione o dottorato:

Scarfò S. 2015, *Il geosito del Colle di Osoppo e la sua valorizzazione*, Tesi di Laurea in Scienze per l'Ambiente e la Natura, Università degli Studi di Udine, a.a. 2014/2015.

- se si tratta di siti web:

Il Colle del Castello di Udine riconosciuto come il più grande tumulo artificiale della protostoria europea, Comunicato stampa del Comune di Udine del 06/04/2022. [url: https://www.comune. udine.it/media/files/030129/attachment/2022-04_Udine- Castello_ultimo.pdf]

Udine. Colle del Castello. Nuovi rinvenimenti dagli scavi per l'ascensore, consultato il 07/04/2022. [url: https://www.archeocartafvg.it/portfolio-articoli/udine-colle-del-castello-nuovi-rinvenimenti-dagli-scavi-lascensore/]

EDITORIAL STANDARDS OF THE JOURNAL GORTANIA. BOTANY, ZOOLOGY

Since 1979, the Friulian Museum of Natural History published the annual journal 'Gortania - Atti del Museo' (Gortania - Records of the Museum), where original scientific works of a biological, geo-palaeontological and paleethnological nature are collected, with particular reference to north-eastern Italy. Since issue 31 (2009), the journal renewed its format and has been divided into two volumes: 'Gortania. Geology, Palaeontology, Paleethnology' and 'Gortania. Botany, Zoology' and since issue 43 (2022) it is published in digital format with only a few hard copies printed and each article has a digital identifier (DOI).

The full texts of the proposed articles must be submitted by 30th June of each year in order to be published in the current year's issue.

The article should be sent to the following e-mail address:
Botanica Zoologia
paolo.glerean@comune.udine.it
Geo-paleontologia e Paletnologia
paola.visentini@comune.udine.it
Ecologia generale, conservazione della natura, ecc.
info.mfsn@comune.udine.it

General Guidelines

The articles proposed for publication must be original, not have been submitted to other journals or magazines, have a solid methodological framework and up-to-date bibliographical references. Papers in Italian and English are accepted, while other languages will be evaluated by the Editorial Board. From the receipt of the proposal, the article editing process will take approximately 120 days.

The journal implements the double blind review system. Each paper will be evaluated by an external reviewer, whose judgement will be notified to the relevant author, should there be more than one author. The Editor is responsible for accepting or rejecting the paper.

Once the article has been accepted for publication, only one single proofreading for typographical or layout amendments is allowed. The papers accepted for printing must be corrected and returned to the Editorial Board, preferably within 20 days of receipt. Otherwise, the Editorial Board does not guarantee that the article will be published in the current issue.

The paper must not exceed 106,000 characters, including spaces, as well as the abstract, text, images, tables, acknowledgements and bibliography. Exceptions to this must be agreed with the journal's Editorial Board. A printed page of the journal consists of approximately 5300 characters, including spaces.

Please note that the authors must hold the necessary authorisations for the publication of the data and the graphic and photographic items, which must be exempt from the payment of any fees or royalties. If the images do not belong to the author(s) of the paper, the source must be stated in the caption.

The authors are recommended to adhere strictly to the editorial rules, which only cover certain cases, so please remember to adopt the general rule of uniformity, i.e. once a certain criterion has been chosen, it must be adhered to throughout the contribution.

Text features

The text must be prepared in Word format for printing in its full and final version and the file must be named with the name of the first author of the paper, and the same applies to the images, tables, figures and captions. Do not include images and tables in the text, but always send them in separate files.

Times New Roman font size 12 must be used for chapter titles and main text, while Times New Roman font size 10 must be used for captions, abstract and bibliography.

The layout of the text must be single-column, without justification, but left-aligned, without separation of words between lines and carefully arranging the desired paragraphs. It is preferable not to use setting tabs and indentation, bold and underlined characters; italics may be used for words in languages other than the language used for the contribution, including Latin names of species and subspecies.

The captions of and keys to all tables and figures must be accompanied by an English translation if the text is in the Italian language and an Italian translation if the text is in English. Footnotes are allowed as long as they do not exceed 10 lines. Formulas, equations, fractions and the like must be centred on the line, numbered with an Arabic number in brackets in the left margin and separated from the text above and below by a line.

Structure of the article

The text file should be organised as follows:
1. Title in Italian and English
2. Author(s)
3. Home institution/organisation with the relevant contact details including e-mail addresses. A sequential number must be added as a superscript to the surname of each Author for the reference to their respective Home institution/organisation, unless all the Authors are from the same institution/organisation.

   Example:
   Livio Poldini[1], Marisa Vidali[1], Massimo Buccheri[2]
   [1] Department of Biology, University of Trieste, Via L. Giorgieri 5, I-34127 Trieste
   [2] Museo Friulano di Storia Naturale, Via Sabbadini 32, I-33100 Udine
4. Indication of the author of reference in the case of articles drafted by several authors
5. Abstract in Italian and English of maximum 1000 characters each (including spaces) without bibliographical references
6. Five keywords in Italian and English
7. Text of the contribution, organised in chapters and subdivided, if applicable, into paragraphs and subparagraphs

   Example:
   Chapter title (lower case and bold)
   Paragraph title (lower case and round)
   Subparagraph (lower case and italics)
8. Acknowledgements
9. Bibliography

Tables and figures

Tables and figures should be provided in separate files: tables in Excel format and maps, drawings and photographs in EPS, TIFF or JPEG format.

Tables and figures should be numbered consecutively with Roman numerals and Arabic numerals respectively. Tables

and figures are to be referred to in full within the text, with a lower case initial if out of brackets, e.g.: "as shown in figure 1", or in abbreviated form with a capital initial if in brackets. For example: (Fig. 1) or (Figs 1, 2). If the figure consists of several images, these must be numbered internally and quoted as follows (Fig. 1/3). The reference of the figure in the text will guide the choice of their position, although this preference may vary for typographical reasons.

Please note that the size of the grid where the illustrations will be placed is 17.5 cm (base) x 23 cm, excluding the caption, and that the resolution of photographs (B/W: greyscale) must be at least 300 dpi, preferably 600 dpi

Please specify in the captions the scale of the exhibits illustrated in the figures or insert a metric scale and indicate the archive of origin and, if applicable, the photographer.

Quantities, symbols and nomenclature

For units of measurement, reference must be made to the International System of Units (SI). Symbols and combined expressions in the text, tables and figures should be written with a negative exponent (e.g.: m s-1 rather than m/s or m x sec-1 ; µg l-1 rather than ppb or µg/l). The decimal spacer is represented by the comma in the Italian papers and the dot in the English ones. Thousands must be indicated by a full stop in Italian articles and a comma in the English ones.

As regards the biological nomenclature, authors must refer to the International Code of Zoological, Botanical and Bacteria Nomenclature. The scientific name of the species (in Latin) must be in italics. When a species is mentioned for the first time in the text, the genus in full and the author's name must be given. In the subsequent references, the genus may be displayed only with the capital letter and the author of the species omitted.

Bibliographic references

Bibliographic references in the text must show in small caps only the Author's surname followed by the year of publication and, if applicable, the page and references to illustrations. If there are two Authors, only the surnames must be given separated by &, while, if there are more than two Authors, only the surname of the first Author must be specified followed by et al. Citations in the text must be listed in chronological order separated by semicolon.

Examples:

Lapini (2002); (Belfiore 1994a; 1994b); (Belfiore & Buffagni 1986); (Belfiore et al. 1988); (Buffagni 1980; Belfiore & Buffagni 1996).

Final bibliography

Bibliography must only include the Authors cited in the text in alphabetical order. For each Author, references must be listed in chronological order. If an Author has published several works in the same year, the year of publication should be followed by a lower case letter: 2022a, 2022b etc. If an Author has published both as a single Author and as a co-author, publications in which he/she is the single Author must be listed first, followed by those in which he/she worked with only one co-author (listed in alphabetical order of the second author), then with two co-authors, etc. For more than two co-authors, the chronological order should be followed. Works under printing should preferably be cited if formally accepted for publication. In this case, 'cds' is specified in brackets.

Different graphics are not accepted in the case of articles, conference records, monographs or other documents. References must follow the guidelines set out below:

surname of the author(s) (in small caps), initial of the first name(s) without any comma before, year of publication only followed by a comma, title of the work in italics, comma, specification of the city/location of publication and publisher, page number(s) preceded by p./pp. (or c./cc. if column(s)) as follows:

- <u>for journals</u>: the name of the journal must be abbreviated preferably based on the indications of the Institute for Scientific Information (ISI) (http://library.caltech.edu/reference/abbreviations/), except when it consists of a single word or is not listed by the ISI, comma, volume number and/or year (keep the Arabic or Roman numeral present in the journal), comma, number of pages.

Aussenac G. 2000, *Interactions between forest stands and microclimate: Ecophysiological aspects and consequences for silviculture*, Annals of Forest Science, 57(3), pp. 287-301.

Tofful M. & Sponza S. 2010, *I Picidi lungo il corso del fiume Isonzo: Analisi quantitativa e scelta del sito di nidificazione*, Avocetta, 34, pp. 35-43.

Visentini P., Borgna E., Borzacconi A., Buora M., Cividini T., Corazza S., Musina G., Petrucci G., Pizziolo G., Tasca G. 2021, *Il progetto "Archeologia urbana a Udine": le prime indagini in via Mercatovecchio (1989),* Gortania. Geologia. Paleontologia, Paletnologia, 43, pp. 75-142.

Lapini L., Dall'Asta A., Dublo L., Spoto M., Vernier E. 1996, *Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia)*, Gortania-Atti del Museo Friulano di Storia Naturale, 17(1995), pp. 149-248.

(keep the year number of the journal if different from the year of publication).

- <u>for collective works</u>: enter in brackets the surname and initial of the editor(s) (in small caps), (ed.) or (eds) in the case of several authors, followed by the year of publication, followed by title of the work in italics (not inside quotation marks), followed by city, publisher, number of pages.

Gibson David J. & Newman Jonathan A. (eds) 2019, *Grasslands and climate change*, Cambridge, Cambridge University Press, 348 p.

Fontana A. 1999, S*tudio delle rocce lavorate del sito di Sammardenchia-Cûeis e dei ciottoli della struttura 126*, in Ferrari A. & Pessina A. (eds), Sammardenchia-Cûeis. Contributi per la conoscenza di una comunità del primo neolitico, Udine, Pubblicazioni del Museo Friulano di Storia Naturale, 41, pp. 291-306.

- <u>for monographs</u>: the title is followed by city, publisher and number of pages.

Parodi R. 2008, *Avifauna del Comune di Udine*, Udine, Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, 51, 317 p.

- <u>for proceedings of conferences:</u> Proceedings (Proc. or Actes, etc. in the original language) conference title in italics, followed by the venue, date and year of the conference in brackets, city, publisher, number of pages.

Pessina A. 2006, *Nuovi dati sugli aspetti culturali del Primo Neolitico in Friuli e sui rapporti con l'Adriatico orientale*,

in Pessina A. & Visentini P. (eds), *Preistoria dell'Italia settentrionale. Studi in ricordo di Bernardino Bagolini*, Atti del Convegno (Udine, 23-24 settembre 2005), Udine, Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 279-302.

- for exhibition catalogues: surname and first name of the curator(s) (in small caps), title of the exhibition in italics, exhibition catalogue, followed by city of the exhibition, date and/or year of the exhibition in brackets, city, publisher, number of pages.

Muscio G. & Visentini P. (eds) 2020, *Antichi abitatori delle Grotte in Friuli*, Catalogo della mostra (Udine 2021), Udine, Civici Musei, Museo Archeologico, Museo Friulano di Storia Naturale, 256 p.

- for bachelor's, master's or doctoral dissertations or thesis:

Scarfò S. 2015, *Il geosito del Colle di Osoppo e la sua valorizzazione*, Tesi di Laurea in Scienze per l'Ambiente e la Natura, Università degli Studi di Udine, a.a. 2014/2015.

- for websites:

Il Colle del Castello di Udine riconosciuto come il più grande tumulo artificiale della protostoria europea, Comunicato stampa del Comune di Udine del 06/04/2022. [url: https://www.comune. udine.it/media/files/030129/attachment/2022-04_Udine- Castello_ultimo.pdf]

Udine. Colle del Castello. Nuovi rinvenimenti dagli scavi per l'ascensore, consultato il 07/04/2022. [url: https://www.archeocartafvg.it/portfolio-articoli/udine-colle-del-castello-nuovi-rinvenimenti-dagli-scavi-lascensore/]

Direttore responsabile: dr.ssa Paola Visentini
Autorizzazione del Tribunale di Udine n. 449 del 24.V.1979

Finito di impaginare nel mese di dicembre 2025
Grafiche Filacorda (Ud)